ATTI

DELL' ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

IN CATANIA

SERIE TERZA — TOMO XIX.

CATANIA
COI TIPI C. GALÀTOLA
1886.

ATTI

DELL' ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

IN CATANIA

SERIE TERZA — TOMO XIX.

CATANIA
COI TIPI C. GALÀTOLA
1886.

CARICHE ACCADEMICHE

PER L'ANNO LX DA LUGLIO 1884 A GIUGNO 1885.

UFFICIO DI PRESIDENZA

1° DIRETTORE — Prof. comm. Giuseppe Zurria
2° DIRETTORE — Prof. cav. Carmelo Sciuto Patti
SEGRETARIO GENERALE — cav. Francesco Bertucci.

MEMBRI DEL COMITATO

1. Rev. P. Giovanni Cafici
2. Prof. comm. Salvatore Tomaselli
3. Prof. comm. Antonino Orsino Di Giacomo
4. Prof. cav. uff. Paolo Berretta
5. Prof. cav. uff. Gesualdo Clemente
6. Prof. Angelo Orsino Faraone.

Direttore del Gabinetto Gioenio

Prof. Giuseppe Ardini.

Cassiere

Prof. cav. Salvatore Tirrizzi.

Segretario della Sezione di Scienze Fisiche

Prof. Damiano Macaluso.

Segretario della Sezione di Scienze Naturali

Prof. comm. Orazio Silvestri.

SOCII ORDINARII

1. Longo cav. prof. Agatino
2. Galvagna prof. Giuseppe Antonio
3. Tornabene cav. prof. Francesco
4. Maddem cav. uff. prof. Lorenzo
5. Zurria comm. prof. Giuseppe
6. Cafici p. Giovanni
7. Distefano comm. prof. Mario
8. Gravina cav. Bonaventura
9. Nicolosi Tirrizzi prof. cav. Salvatore
10. Somma cav. Antonino
11. Berretta prof. cav. uff. Paolo
12. Sciuto-Patti cav. prof. Carmelo
13. Gemmellaro prof. Mario
14. Bonaccorsi prof. Giuseppe
15. Orsini Di Giacomo comm. Antonino
16. Silvestri comm. prof. Orazio
17. Ardini prof. Giuseppe
18. Tomaselli comm. prof. Salvatore
19. Bertucci cav. Francesco-di-Paola
20. Clemente cav. uff. prof. Gesualdo
21. Macaluso prof. Damiano
22. Leonardi comm. Giovanni
23. Orsini Faraone prof. Angelo
24. Ronsisvalle cav. prof. Mario
25. Basile prof. Gioachino
26. Capparelli prof. Andrea
27. Speciale prof. Sebastiano
28. Ricciardi prof. Leonardo
29. Mollame prof. Vincenzo
30. . . . . . (Vaca) . . . . . .

I progenitori degli Insetti e dei Miriapodi
L' Japyx e la Campodea. (1)

Memoria del Prof. B. GRASSI

Letta all' Accademia Gioenia nella tornata del dì 14 Giugno 1885.

PARTE I.

Sistematica, Morfologia e Notizie Embriologiche sull' Japyx

1.° — CENNI SISTEMATICI.

Il genere *Japyx* venne stabilito nel 1864 da Haliday per un tisanuro, che è simile alla campodea, ma se ne distingue facilmente per i cerci in forma di pinza, uguali cioè a quelli delle forficule. La sola specie a lui nota *(J. solifugus Hal.)* era stata trovata in Italia (Calabrie), in Algeria e in Francia.

Poco tempo dopo la pubblicazione della Memoria di Haliday, Meinert mise fuori una descrizione estesa e molto esatta di un Japyx che era stato raccolto in vari punti dell' Italia media, e ch' egli giudicava specificamente identico a quello d' Haliday, nonostante che la sua descrizione non coincidesse interamente con quella di quest' ultimo autore. Nel 1868 Humbert forniva alcuni cenni sopra parecchi Japyx raccolti nella Savoia e nella Svizzera, riferendoli alla specie Solifugus, benchè non tutti i caratteri vi corrispondessero. Egli descriveva inoltre coi nomi di *Japyx Saus-*

(1) Io sono convinto che chi cercherà di verificare questo e gli altri miei lavori sui progenitori dei miriapodi e degli insetti, saprà valutare le grandi difficoltà, con cui io dovetti lottare per procurarmi il materiale e per opportunamente conservarlo e sezionarlo; vedrà quanto mal si prestino ad indagini istologiche gli animali che furono oggetto dei miei studi e mi perdonerà facilmente le lacune che troverà nei miei lavori.

surii una nuova specie trovata in Brasile. Una terza specie veniva successivamente registrata da Brauer *(Japyx Gigas)*, poi una quarta *(Japyx Wollastoni)* veniva aggiunta da West-Wood; e infine da Joseph una quinta *(Japyx Forficularius)* e una sesta *(Japyx Cavicola)*.

Si domanda ora se tutte queste specie sono buone, e quali sono state da me trovate in Italia, e come si spiegano le divergenze tra la descrizione del Solifugus data da Haliday e quella data da Meinert, e quella data da Humbert. La risposta che sto per fare a queste dimande, è basata oltrechè sullo studio della letteratura in argomento, su parecchie centinaja d'individui da me raccolti in varie epoche dell'anno al nord d'Italia e in Sicilia, e perciò io credo che essa possa ritenersi sufficientemente matura.

Una gran parte de' miei esemplari appartengono senz'alcun dubbio all'Japyx Solifugus.

Io assegno all'Japyx Solifugus i seguenti caratteri specifici. *Lungh. mass. di circa 10mm.* (qui e altrove s'intende sempre non comprese le antenne); *antenne di molti articoli (forse sempre meno di 30)*; *pseudozampe formate d'un unico articolo bifido*; *settima lamina addominale dorsale a margine posteriore rettilineo e ad angoli posteriori non prolungati in punta; ultimo anello molto più lungo del penultimo*; *forcipe lungo press'a poco come l'ultimo anello; margine interno di ciascuna branca del forcipe abbastanza regolarmente incavato e dentellato, con un dentello maggiore che ordinariamente nella branca sinistra è collocato al di là della metà della di lei lunghezza e circa alla di lei metà, nella branca destra.* (Tav. II fig. 13: la branca destra da cui copiai colla camera lucida questa figura non era disposta perfettamente orizzontale, perciò la parte prossimale presentavasi in iscorcio e sulla figura appare più corta del naturale).

L'Japyx Gigas di Brauer é una specie certamente

buona. La principale caratteristica di questa specie è fornita dalle pseudozampe che sono triarticolate. Le antenne sono di circa cinquanta articoli. La settima lamina dorsale dell'addome possiede angoli posteriori prolungati in una forte punta. Anche la dentellatura del forcipe è caratteristica. L'animale è lungo 23-26^{mm}. Per maggiori particolari veggasi l'originale del Brauer.

L'*Japyx Saussuri* è del pari, com'io credo, una specie buona. È lungo circa 22^{mm}.: le sue antenne hanno da 45 a 48 articoli: le pseudozampe constano d'un unico articolo: gli angoli posteriori della lamina dorsale che corrisponde al settimo anello addominale, sono prolungati in punte abbastanza lunghe: il margine posteriore di questa stessa lamina è quasi rettilineo: la branca destra del forcipe possiede un dente più grosso degli altri verso la sua metà: la branca sinistra è meno larga e presenta nettamente due denti più grossi degli altri, l'uno distante dell'altro.

L'*Japyx forficularius* di Joseph è simile al Solifugus, se ne differenzia però:

1° per le antenne, il cui secondo articolo è lungo due volte più del terzo (il secondo è subeguale al terzo nel Solifugus) e fornito d'uno sprone interno diretto in avanti;

2° per il forcipe molto più lungo dell'ultimo segmento addominale (subeguale ad esso nel Solifugus).

Gli altri caratteri dati da Joseph o trovano riscontro nell'Japyx Solifugus o per insufficienza della descrizione sono invalutabili. Uno di questi caratteri invalutabili è per es. il seguente: « *Die Seitenränder der Abdominalringe mit je einem seitlichen nach hinten gerichteten Zähnchen* » non si capisce bene se l'A. alluda a dentelli speciali, ovvero se ha preso per dentelli le cortissime pseudozampe che ne hanno appunto la figura.

Il *Japyx Cavicola* di Joseph è una specie buona sopra tutto per l'ultimo anello addominale molto incavato ai lati

e lungo come il penultimo, e per il forcipe piccolissimo (un quarto della lunghezza dell'ultimo segmento addominale) e senza dentelli. In individui dell' Japyx Solifugus di lunghezza uguale a quella del Cavicola (lunghi cioè mm. 5,4) ho trovato i caratteri già spiccati come in quelli lunghi un cent. Accenno questo fatto per escludere il sospetto che il Cavicola sia un Solifugus giovane.

Accennate così per sommi capi le specie sicure, dobbiamo passare ad una specie le cui caratteristiche sono meno nette e meno decisive. E questa è il *Wollastoni* di West-Wood. Esso avrebbe i seguenti caratteri, ch' io riferisco colle parole stesse del suo scopritore, intercalando tra parentesi le mie osservazioni.

Premetto però che l' A. ne ha veduto appena alcuni esemplari secchi, incollati sulla carta.

« *Capite obovato* (come nel Solifugus). *Antennis capite haud multo longioribus, articulis 3.us basalibus crassioribus, reliquis intus setosis, articulis transversis, sensim ad apicem attenuatis* » (Così presentasi in complesso l' antenna dei Solifugus quando ci cade sottocchio in istadio di contrazione; le setole alla parte interna esistono anche nel Solifugus, nel quale però, oltrechè alla parte interna, esistono anche nel resto dell' antenna, benchè alle volte quì non siano molto facilmente visibili).

« *Prothorace parvo, ovali depresso, medio linea longitudinali impresso* (Caratteri del Solifugus) » *Abdominis segmento 7.mo dorso postice profunde emarginato.* » (Il Solifugus presenta il margine posteriore della settima lamina dorsale dell'addome non incavato, ma rettilineo; gli angoli posteriori non presentano punte).

« *Segmento 8.vo infra paullo supra segmentum sequens producto* » (Carattere del Solifugus) « *Segmento 9.no brevissimo, subtus in medio profunde inciso* » (Carattere del Solifugus) « *Forcipis margine interno intus crenulato,*

ante medium dente conico armato » (Carattere che talvolta appare anche nelle branche del Solifugus, per la posizione in cui si presentano).

« *Femoris latis et ante medium, ut videtur, subarculatis* » (Molto probabilmente l' A ha preso per semplice femore, il femore insieme col trocantere) « *Long. corp. lin.* 4 $^3/_4$ » (Simile a quella del Solifugus).

Riassumendo, l' unico carattere sicuro è quello offerto dal 7.^{mo} segmento dell' addome (*dorsum postice profunde emarginatum*). Questo carattere (segnato evidente anche in una figura che accompagna la breve descrizione del West-Wood) basta a farci mantenere la specie nuova di questo A., o dobbiamo invece trasformarla in una varietà?

Prima di rispondere a questa dimanda è necessario che io accenni altri fatti.

Intanto cominciamo a discutere alcune piccole differenze che risultano confrontando tra loro le descrizioni del Solifugus date dai tre diversi autori sopranominati. Haliday parla di *unguiculi bini pares* alla sommità delle zampe, Meinert invece sostiene che esse sono molto disuguali, oltracciò trova un rudimento di terza unghia. Qual è la verità? Quanto al rudimento d' unghia è facile ammettere che esso sia sfuggito a Haliday. Quanto alle altre due unghie è duopo ammettere che in realtà sono molto disuguali tra loro, ma che però specialmente quando si esamina a piccolo ingrandimento, possono presentarsi in guisa da parere quasi uguali. Nell' inverno 1883-84, quando le mie ricerche sugli Japyx erano appena cominciate, io badai a questo carattere delle unghie, e trovai alcuni individui che stanno segnati sul mio libretto di note come forniti di unguicole uguali. Successivamente ripetei l' osservazione in molti altri individui e trovai sempre le unguicole disuguali, come le descrive Meinert: qualvolta a tutta prima mi parve che qualche paio di zampe le avesse uguali ma po-

scia attentamente osservando dovetti convincermi ch' era una illusione ottica. Sono quindi disposto ad ammettere che la stessa illusione mi accadde anche nelle prime osservazioni, oppure che in queste prime osservazioni per caso ho esaminato individui d'una nuova specie che descriverò più sotto, e che io, a quell' epoca, non aveva ancor distinta dal Solifugus. Sfortuna volle ch' io non conservassi gli esemplari in discorso e perciò non posso venire ad una conclusione.—Ho qui voluto far cenno di questi dubbi per non far nascere un'apparente contraddizione tra questa mia Memoria e la mia Nota preliminare sullo stesso argomento.

Non avendo io trovato in Italia alcun esemplare di Japyx sfornito di pseudozampe, credo indubbiamente che esistessero negli esemplari di Haliday e che siano a lui sfuggite per la loro notevole piccolezza.

Altre piccole differenze (intersegmenti toracici, trasparenza) esistenti tra la descrizione di Haliday e quella di Meinert derivano per certo dallo stadio di contrazione dell' animale e dalle sue condizioni di digiuno più o meno prolungato.

Esiste però secondo Humbert (colla scorta del quale io, per mancanza dell'originale d' Haliday, ho dovuto paragonare la descrizione di quest'ultimo autore con quella di Meinert) una piccola differenza nella disposizione dei denti del forcipe: sfortunatamente egli non la indica (1).

Quanto agli articoli delle antenne secondo Haliday sono più di 30 e secondo Meinert sono da 18 a 31. Quanto alla lunghezza dell' animale, Meinert la determina di mm. 8 $^1/_2$, Haliday di mm. 11 $^3/_4$.

---

(1) Intanto che questo lavoro era nelle mani del tipografo, ho potuto consultare l' originale di Haliday; quest' A. dice che il forcipe ha due branche uguali; la figura però ch' egli ne da, corrisponde abbastanza a quella che do io pella *forma grande* (var. magna), di cui parlerò più sotto.

Queste differenze numeriche sono minime e non si può tenerne calcolo.

Tranne il carattere del forcipe, non esiste dunque una ben sicura differenza tra l'Japyx Solifugus di Meinert e quello d'Haliday. In ogni modo però per l'incompletezza della descrizione d'Haliday, incompletezza per me peggiorata dal non averne io sott'occhi l'originale, non è possibile di persuaderci che la specie d'Haliday sia identica a quella di Meinert.

Passiamo ora all'Japyx Solifugus descritto da Humbert: riferisco i caratteri da lui indicati, intercalandovi tra parentesi i paragoni coll'Japyx Solifugus tipico che ho di sopra descritto. Premetto che la descrizione da Humbert è basata sopra quattro esemplari raccolti in Svizzera ed in Savoia.

« Lungh. da 13 a 15 mm. » (Non riscontrasi mai nel Japyx Solifugus una lunghezza così enorme).

« Antenne di 31 articoli (Forse quelle dell'Japyx Solifugus non ne hanno mai tanti). « La branca destra del forcipe porta, ad una piccola distanza dalla sua base, un piccolo dente seguìto da una grande incisura arrotondata, dopo la quale viene una forte sporgenza dentiforme » (La branca destra del Solifugus di solito possiede appena accennata l'incisura quì descritta) « La branca sinistra, un po' meno curva e un po' più gracile della destra, offre al suo margine interno verso la sua metà una saglienza dentiforme (dente) « (Questa branca si può ritener uguale a quella omonima del Solifugus, benchè di solito in questo il dente corrisponda dopo la metà) « All'addome, il margine posteriore della settima lamina dorsale è lievemente emarginato » (Ciò non verificasi mai nell'Japyx Solifugus).

Questi caratteri (che risultano ben fissi considerando le figure che illustrano la memoria d'Humbert) e special-

mente quello della settima lamina ci obbligano a dubitare se la specie d' Humbert debbasi o no riferire al Solifugus: molto più che a proposito dell' Japyx Wollastoni vedemmo in giuoco lo stesso carattere della lamina, carattere che nel Wollastoni è però molto esagerato (il margine posteriore è *profunde emarginatus*).

Prima di venire ad una conclusione, riferisco anche le mie osservazioni. In Lombardia l' Japyx è raro ed io non ne ho trovato che circa una ventina d' esemplari, però in diversi locali: tutti questi Japyx offrivano i seguenti caratteri:

1. antenne di circa 36 articoli (il Solifugus di solito ne ha 28);

2. angoli posteriori della settima lamina dorsale addominale, che prolungansi in una lunga punta triangolare, a lato esterno del triangolo, convesso ed a lato interno, concavo; il margine posteriore della lamina stessa è però rettilineo (nel Solifugus mancano queste punte: nel Wollastoni il margine posteriore è profondamente emarginato);

3. branca destra del forcipe a margine interno, per più della prima metà, rettilineo, e pel resto, profondamente incavato (Tav. II fig. 12): sonvi dentelli tanto nella metà distale della parte retta quanto nella parte incavata: al punto dove cessa la parte retta e comincia l' incavatura notasi un dentello più grosso degli altri (per la branca destra del forcipe nel Solifugus v. sopra la relativa descrizione);

4. branca sinistra (Tav. II fig. 11) del forcipe a parte che si può dire rettilinea (è in realtà neppur perfettamente rettilinea) molto corta e non dentellata, che passa non di un tratto, come nella branca destra, ma gradualmente e provvedendosi di dentelli, nella parte incavata: l' incavatura di questa ultima parte, riesce più lunga che nella branca destra, è irregolare e dentellata con un dentello più grosso degli altri (simile al dentello più grosso degli altri nella bran-

ca destra) circa alla sua metà (per la branca sinistra del forcipe nel Solifugus v. la relativa discrizione);

5. pseudozampe gialle alla punta (incolore nel Solifugus);

6. lunghezza minima di nove mm. (poco inferiore alla massima da me riscontrata nel Solifugus): lunghezza massima dodici millimetri.

Come ho detto, gli individui quì descritti (li denomino per ora *forma grande*) provenivano dalla Lombardia: di rado, ho trovato anche in Sicilia individui del tutto uguali ad essi; alcuni però erano lunghi appena 7 $^1/_2$—8 mm.

Finalmente in Sicilia ho trovato alcuni Japyx sottilissimi, lunghi mm. 3 $^1/_2$—4 (li denomino per ora *forma piccola*) colla cuticula molto gracile e esclusivamente all'ultimo segmento di color giallognolo (nel Solifugus essa di solito è giallognola circa agli ultimi tre segmenti), colle antenne di 18-20 articoli, colla settima lamina dorsale dell'addome come nel Solifugus. Fin quì nulla di notevole; notevoli sono invece i seguenti punti:

1. ciascuna branca del forcipe presenta al margine interno due incavature molto pronunciate (Tav. II fig. 18 e 19.);

2. per lo meno il 2° e 3° anello addominale al lato interno di ciascuna pseudozampa, possiedono vescicole addominali (o segmentali) che ritengo simili a quelle delle campodee, nonostante ch'io le abbia veduto soltanto in animali già in alcool;

3. mancano i palpi labiali;

4. forse mancano il 2° e 4° paio di stigmate del Solifugus.

Abbiamo dunque, riassumendo, oltre alla forma tipica dell'Japyx Solifugus e ad alcune altre specie ben sicure, altre forme, che hanno una certa somiglianza col Solifugus, ma se ne differenziano per caratteri costanti: queste for-

me sono per lo meno tre: una descritta da Humbert, due, una *grande* ed una *piccola*, descritte da me. La grande da me descritta trova forse riscontro in quella figurata d'Haliday, e probabilissimamente è stata osservata anche da Meinert, ma tutt' e due questi autori la confusero coll' Japyx Solifugus che ho in addietro descritto.

A queste tre forme possiamo aggiungerne una quarta: il Japyx Wollastoni (di Wood-Mason) che ha una unica caratteristica ben determinata, come ho più volte detto, cioè il margine posteriore della settima lamina *profunde emarginatus*.

Queste quattro forme sono esse varietà, ovvero dipendono dall'età degli individui in esame, ovvero sono in parte subordinate al sesso, ovvero infine debbonsi giudicare semplici variazioni?

Ci danno la chiave per rispondere a queste domande le osservazioni che seguono:

1. L'Japyx Solifugus presenta non di rado anomalie; vidi per es. due denti più grossi degli altri ad una branca del forcipe; vidi punte rudimentali al margine posteriore della settima lamina dorsale addominale; trovai individui il cui forcipe era per la forma intermedia tra quello degli individui a settima lamina fornita di lunghe punte e quello ordinario del Solifugus: vidi anche forcipi con una profonda incisura prima del dente principale della branca destra quasi come negli individui dell'Humbert. Queste anomalie si trovano proprio ad alcune parti da cui dipendono le caratteristiche delle forme in discussione; si danno insomma delle forme quasi intermedie tra il Japyx d' Humbert, la forma grande da me descritta ed il Solifugus.

2. Le forme in discorso non si possono nè tutte nè in parte subordinare a caratteri sessuali secondari (ciò posso asserire dietro molti esami comparativi).

3. Non si possono esse far dipendere da differenza di

età, ed infatti l'Japyx d'Humbert è più lungo della forma grande da me fissata, eppurel e antenne del primo constano di 31 articoli mentre quelle del secondo sono per lo meno di 35 articoli—Il Wollastoni potrebbe tutt'al più considerarsi un giovine della forma descritta da Humbert. A Catania (V. sopra) ho trovato esemplari che avevano tutti i caratteri della mia *forma grande* tranne che erano lunghi appena 7 $^1/_2$-8-9 mm., cioè erano circa 1-2-2 $^1/_2$ mm. più piccoli dell'Japyx Solifugus di massima grandezza; anche questo fatto tende ad escludere una differenza per l'età.—Ho anche trovato individui più piccoli della mia *forma piccola*, i quali avevano già tutti i caratteri dell'Japyx Solifugus.

Per tutte queste considerazioni vengo alla seguente conclusione:

Esiste un Japyx Solifugus comune in Sicilia e con caratteri ben determinati. (V. sopra) A questa specie devono *subordinarsi le qui segnate varietà:*

1. *Japyx Solifugus Var. Wollastoni* (mihi) (*Sin. Japyx Wollastoni* — Wood Mason).

2. *Japyx Solifugus Var. Humbertii* (mihi).

(*È la specie descritta da Humbert come Japyx Solifugus*).

3. *Japyx Solifugus Var. Major* (mihi).

(*È la specie da me sopra descritta come forma grande*).

Esiste inoltre in Sicilia una nuova specie di Japyx: l'Japyx Isabellae (mihi).

(*È la specie da me sopra descritta come forma piccola*).

Le prime forme vengono da me registrate come semplici varietà perchè in certi paesi presentano forme quasi intermedie col Solifugus.

L'ultima forma viene da me elevata a specie perchè le condizioni del forcipe, le vescicole addominali etc. segnano caratteristiche sode, e perchè mancano individui con caratteri intermedi tra questa e le altre.

2. — Cenni Corologici

Ho già anticipato parecchie notizie geografiche: or qui le riunisco e le completo.

L' Japyx Saussuri è del Messico.

L' Japyx Gigas è dell' Isola di Cipro.

L' Japyx Forficularius e *Cavicola* sono stati raccolti nelle grotte della Carniola.

L' Japyx Solifugus è stato trovato nell' Italia Media, in Sicilia e fors' anche nell' Italia Meridionale e nell' Africa.

L' Japyx Solifugus var. Wollastoni è stato trovato a Madera ed in una isola adiacente.

L' Iapyx Solifugus var. Humbertii appartiene alla Savoia e alla Svizzera.

L' Iapyx Solifugus var. Magna appartiene all' Italia Settentrionale (Lecco, Como), alla Sicilia e fors' anche al resto d' Italia.

L' Iapyx Isabellæ appartiene alla Sicilia.

L' egregio prof. Parona, ha trovato un esemplare di Iapyx vicino a Cagliari ma non seppe determinarlo (1).

In Germania fin adesso è stato trovato due volte, una volta da Bertkau e una volta da Leydig *(Iapyx solifigus?)*

L' Iapyx rinvenuto a Calcutta da Vood-Mason non venne ancora descritto. Anche negli Stati Uniti d' America è stato trovato un Iapyx, come mi risulta da notizie private; la specie non è stata ancora determinata.

Nulla risulta dalla letteratura intorno alla frequenza degli Iapyx in Italia. Io ho potuto stabilire che (in Sicilia) l' Iapyx Solifugus è piuttosto comune, che (in Sicilia e al

---

(1) Con tutto il rispetto dovutogli, oso però rilevare ch' egli commette una piccola dimenticanza quando dà questo Japyx come nuova per l' Italia. L' Iapyx è stato scoperto proprio in Italia e pigliò un nome che spettava ad antichi popoli dell' Italia Meridionale (*Iapigi*)!!

Nord d' Italia) l' Iapyx Solifugus var. Maior è raro e che infine l' Iapyx Isabellæ è rarissimo (in Sicilia).

In complesso l' Iapyx ama le località che sono predilette dalla Scolopendrella. Però mentre la Scolopendrella suol star appiattata sotto le pietre e meno frequentemente si approfonda nel terreno, viceversa l' Iapyx suol star approfondato e, di rado appena, si trova sotto alle pietre. Questo però resiste più di quella alla siccità, e ciò è in rapporto collo sviluppo maggiore della di lui cuticula e del di lui sistema tracheale.

In generale là dove si trova un Iapyx, è facile di trovarne, più o meno vicino, parecchi e talvolta perfino venti altri.

Come la Scolopendrella, l' Iapyx appartiene ai terreni incolti; una volta però vicino a Catania, estirpando una vite infestata dalle termiti, mi avvenni in un Solifugus.

3. — Cenni Anatomici

§ 1. — *Cuticula. Ipoderma.*

La cuticula presentasi in complesso sottile, meno sottile però che nella Scolopendrella e nella Campodea. Non è impregnata di sali calcarei. É sparsa di peli, in generale rari, e di diversa grandezza. Alle articolazioni ed alle parti laterali del corpo la cuticula è relativamente più sottile.

Al torace la cuticula ispessendosi alquanto forma delle lamine dorsali e sternali ben distinte per ciascun segmento: le pleure sono più sottili, e perciò sogliono presentarsi sui tagli pieghettate, e non hanno confini anteriore e posteriore ben delimitato. Gli intersegmenti toracici sono piuttosto sviluppati. La cuticula è molto sottile ai limiti anteriore e posteriore di ciascun intersegmento coi rispettivi segmenti, nel resto dell' intersegmento presentasi meno sot-

tile e fornita di peli, e ciò tanto alla regione dorsale quanto alla ventrale; sicchè forma quasi delle lamine dorsali e ventrali intersegmentali: anzi in un intersegmento ventrale. la lamina appare doppia per un assottigliamento della cuticula sulla linea mediana trasversale. Le piastre son già state notate da Meinert che affibbiò loro dei nomi arbitrari (praesternum e poststermum, praetergum e posttergum del 1° del 2° e 3° segmento), dico arbitrari perchè non c' è ragione di riferire i pezzi in discorso ad un segmento piuttosto che ad un altro. Precisando, esiste una lamina intersegmentale ventrale (non ben delimitata) al davanti della lamina ventrale del protorace: ne esiste una dorsale e due ventrali tra il meso—e il metatorace; se ne trovano infine una dorsale e una ventrale tra il metatorace ed il primo anello addominale.

I primi sette anelli dell'addome hanno lamine dorsali e ventrali simili a quelle toraciche; come al torace, le pleure sono sottili. Negli intersegmenti dal lato ventrale è accennata rudimentalmente la disposizione che ho indicata pel torace; dal lato dorsale non ho potuto notare neppur quest'accenno rudimentale.

Negli ultimi tre anelli non sono distinte vere lamine dorsali e ventrali, cioè dire la cuticula è in complesso uniformemente spessa al dorso, al ventre e alle parti laterali: è spessa press'a poco come alle lamine dorsali dei precedenti anelli; lo spessore però è alquanto superiore all'ultimo anello, che ha anche una tinta giallognola, già accennata nei due penultimi. Le modificazioni della cuticula, e, possiamo aggiungere, anche quelle della forma degli ultimi tre anelli sono in rapporto con un maggior sviluppo dei muscoli, per servire ai movimenti del forcipe. In corrispondenza a quest' ultimo la cuticula è molto grossa e bruna.

Collo sviluppo delle piastre dorsali e ventrali al torace e all'addome deve forse mettersi in rapporto il fatto che il corpo dell' Iapyx è depresso.

Dove la cuticula presentasi più grossa, pare quasi composta di strati ch' io però non ho mai separati l' uno dall' altro.—Il color giallognolo pare limitato allo strato più superficiale.—Talvolta si vedono delle fine strie verticali che mi paiono poricanali.

La cuticula presenta delle creste interne (Tav. II fig. 25) formate da una piega più o meno evidente della cuticula stessa. Tre di queste creste *(processus internus sterni* di Burmeister, *furca* di Kirby) corrispondono alle tre paia di zampe, una per ciascuno paio; sono a forma di Y, colla apertura anteriore: le due gambe (anteriori) dell' Y finiscono in corrispondenza al relativo paio di zampe, l' una cioè in corrispondenza ad una zampa e l' altra all' altra.

Creste cuticulari interne esistono anche alla parte dorsale del torace: una mediana estendentesi al primo anello e alla prima lamina intersegmentale: due laterali in corrispondenza al secondo, due simili al terzo anello etc. etc. La cosidetta sutura epicranica è una cresta a figura di ⊥.

Piccole creste notansi ancora sulle lamine ventrali dello addome in corrispondenza alle inserzioni delle pseudozampe etc. etc. Di alcuni altri pezzi scheletrici parlerò a proposito degli arti boccali.

L' ipoderma è formato da un unico strato di cellule basse senza evidenti limiti intercellulari.

Taluni individui abbastanza grossi presentano la cuticula del forcipe sottile ed incolora: io suppongo che questo forcipe abbia subito di recente una muta. Non riscontrai nessun altro fenomeno accennante a muta.

§ 2.—*Sistema nervoso.*

Esiste un ganglio sopraesofageo impari, di figura press' a poco trapezoide a lati paralleli anteriore e posteriore, l' anteriore più corto del posteriore. Nel mezzo del lato po-

steriore il ganglio presenta una profonda incisura che continua anche su gran parte della faccia ventrale e anche, benchè poco accennata, su parte della faccia dorsale. alludendo così nettamente ad una preesistente divisione del ganglio stesso in due metà laterali. (Tav. III. da fig. 2ª a fig. 7ª).

Il ganglio presenta due protuberanze o lobi ai due angoli posteriori, una cioè ad un angolo e l'altro all'altro. Vi sono inoltre due lievissime sporgenze per ciascuno di questi lobi, l'una anteriore ad esso e l'altra, appena appena accennata, laterale interna.

Dalla parte anteriore del ganglio dipartonsi due nervi assai avvicinati l'uno all'altro: essi vanno alle antenne, il destro all'antenna destra, il sinistro a quella sinistra. Nella sua parte posteriore il ganglio è direttamente addossato all'esofago: forse gli fornisce dei ramoscelli nervosi.

Le commissure tra il ganglio sopraesofageo e quello sottoesofageo sono corte e corrispondono alla parte anteriore del ganglio sopraesofageo.

Il ganglio sottoesofageo è simile agli altri gangli della catena ganglionare ventrale. Questa catena consta di dodici gangli, compreso il sottoesofageo: tutti questi gangli sono impari. È da notarsi che le commissure longitudinali tra i singoli gangli sono pari; sono tutte lunghe eccetto l'ultima. (Tav. I fig. 6.)

Il primo ganglio corrisponde alla metà posteriore del capo: i tre successivi corrispondono al torace, uno a ciascun segmento: gli otto successivi corrispondono ai primi otto anelli dell'addome. L'ultimo è più degli altri avvicinato alla estremità anteriore del rispettivo anello (Tav. I. fig. 5.): è oltracciò alquanto più grosso degli altri.

Dal lato esterno delle singole commissure (tutte?) longitudinali della catena ganglionare, e, precisando, tra il terzo anteriore ed i due terzi posteriori di ciascuna commissura (Tav. I. fig. 6.) dipartesi un nervo che va a congiun-

gersi con un altro staccatosi dalla parte anteriore laterale del ganglio susseguente: abbiamo così un nervo destro che si diparte dalla commissura destra e va a congiungersi con un nervo che staccasi dalla parte antero-laterale destra del ganglio susseguente, e un nervo sinistro che comportasi similmente. Attentamente osservando rilevasi che il nervo in realtà non deriva dalla commissura, ma sibbene origina dall' estremo posteriore del ganglio anteriore alla commissura e decorre addossato al lato esterno del terzo anteriore della commissura stessa: quì l' abbandona e dirigesi in fuori ed indietro ad incontrare il nervo posteriore, che ho sopra indicato.

Oltre a questi, dipartonsi dai gangli degli altri tronchi nervosi, tra cui due principali, circa dalla parte media laterale di ciascun ganglio (Tav. I. fig. 6.)

Esistono due cumuli di cellule ganglionari che per la loro posizione, tenendo conto di quanto sappiamo degli altri insetti, debbono denominarsi *gangli frontali* (Tav. II, fig. 9. *ga. fr.)* Io non ho potuto determinarne i rapporti col cervello.

Si trovano anche due corpiccioli fatti di cellule ganglionari, l' uno è avvicinato al lato destro dell' esofago e l' altro al suo lato sinistro: ciascun corpicciolo dà anteriormente un nervo che si porta in avanti e di cui non ho potuto seguire l' ulteriore decorso. Questi corpiccioli, tenendo calcolo di quanto sappiamo sugli altri insetti, possono denominarsi *gangli periesofagei.* (Tav. II, fig. 21).

Ganglietti simili, ma più piccoli, si trovano in corrispondenza all'epi—ed ipofaringe, alla base dei palpi mascellari e sotto alla base del palpo labiale.

Tutto il sistema nervoso ha un involucro (neurogangliolemma) in cui notai dei nuclei: esso riproduce la forma del sistema nervoso: tra questo ed il neurogangliolem-

ma esiste una lacuna piena di liquido nutritizio, in cui però non vidi mai corpuscoli sanguigni.

§ 3.—*Organi di senso.*

L' Iapyx non ha occhi. Esso possiede terminazioni nervose forse specifiche in corrispondenza alle estremità distali delle antenne, al lobo mascellare esterno, al palpo mascellare (Tav. II fig. 2. *mas.le* e *pa.mas*) e al palpo labiale (Tav. II fig. 7 *pa.li*) Terminazioni nervose corrispondono fors' anche alle pseudozampe e alle papille speciali del primo segmento addominale. Delle pseudozampe parlerò in un successivo paragrafo: delle papille invece farò quì cenno.

Queste papille (Tav. II fig. 24) esistono tanto nel maschio quanto nella femmina senza alcuna differenza. Stanno precisamente collocate al margine posteriore della piastra ventrale del primo anello addominale. Sono in numero di tre: due laterali ed una mediana. Le due laterali stanno al lato interno delle pseudozampe, sono corte, larghe e fornite di peli numerosi e piuttosto lunghi; la mediana è fornita di pochi peli cortissimi: sporge meno ed è meno larga delle due laterali. Ritengo certo, che a ciascuna di queste tre papille vada uno speciale ramoscello nervoso.

Non discendo ad altri particolari, che ritengo estranei allo scopo puramente filogenetico di questo lavoro.

§ 4.—*Sistema respiratorio.*

Esistono ventidue stigmate collocate in complesso nelle parti laterali *(pleurae)* del corpo; undici pel lato destro e undici pel sinistro. Essendo quelle d' un lato disposte come quelle dell' altro, basterà descrivere la disposizione di un lato solo (Tav. I fig. 1 e 7).

La prima stigmata, veduta nell' animale supino appare pel livello, al davanti del margine posteriore della prima lamina ventrale toracica; veduta nell' animale bocconi, mostrasi a livello della lamina dorsale intersegmentale tra il primo ed il secondo segmento. Questa prima stigmata è più avvicinata alla faccia ventrale che alla dorsale. Essa è inoltre caratterizzata dalla sua ampiezza relativamente straordinaria.

La seconda stigmata offresi alla vista soltanto ad animale bocconi: è quindi assai avvicinata alla faccia dorsale: appare collocata press'a poco a livello dell' inserzione del secondo paio di zampe, perciò davanti del margine posteriore della seconda lamina dorsale toracica (Tav. I fig. 2 e 7).

La terza stigmata è ai lati della faccia ventrale, e perciò riesce facilmente visibile ad animale supino e difficilmente ad animali bocconi. È difficile dire se pel livello corrisponda al margine anteriore della terza lamina ventrale toracica ovvero alle lamine intersegmentali ventrali tra il secondo e terzo segmento toracico.

La quarta stigmata offresi in corrispondenza al terzo segmento toracico; tiene una posizione del tutto simile a quella della seconda.

Le altre sette stigmate appartengono ai primi sette segmenti dell'addome: una per ogni segmento: in tutti, pel livello esse corrispondono appena al davanti del margine posteriore delle lamine ventrali: stanno più avvicinate al lato ventrale che al dorsale.

Da ciascuna stigmata dipartesi un ramo tracheale.

Per tutta la lunghezza del torace e per la maggior parte dell' addome s' estendono due tronchi tracheali, l' uno destro e l'altro sinistro: decorrono longitudinali e stanno più avvicinati alla superficie ventrale che alla dorsale: si può dire che fanno communicare tra di loro i rami (bronchi)

derivati dalle singole stigmate: il destro fa communicare tra loro i rami derivati dalle stigmate destre, il sinistro quelli derivati dalle sinistre.

Ciascuno degli anelli del torace e dell'addome, eccezione fatta degli ultimi, che offrono una disposizione speciale, possiede rami dorsali e ventrali, quasi come nelle larve di molti insetti, cioè dire esistono un ramo sinistro dorsale e parecchi rami (in tutti gli anelli?) sinistri ventrali, uno destro dorsale e parecchi (in tutti gli anelli?) destri ventrali. I rami dorsali s' avvicinano colle loro diramazioni al vaso dorsale, quelli ventrali vanno ai ganglî addominali.

I rami dorsali derivano dai rami tracheali originati direttamente dalle stigmate, prima di quelli che vanno ad anastomizzarsi coi rami del segmento antecedente e susseguente per formare i tronchi tracheali longitudinali. I rami ventrali derivano dai tronchi longitudinali stessi (tutti?)

I rami d' un lato non s' uniscono a quelli dell' altro lato; manca qualunque communicazione diretta o indiretta tra i due tronchi longitudinali, eccetto in corrispondenza al confine tra l' 8° e il 9° segmento addominale: qui vi è una commissura trasversal-dorsale (Tav. I, fig. 4).

Al capo vanno rami importanti (Tav. I, fig. 1 e 3). Essi meritano special cenno. Dalla prima stigmata che è, come già lasciai supporre, più ampia di tutte le altre, dipartesi un ramo (Tav. I, fig. 1 *tri*), il più grosso di tutti: questo ramo attraversa il primo segmento toracico e portasi al capo a cui arriva tenendo un decorso press' a poco rettilineo; dopo breve tragitto, cioè quando è ancora nella parte posteriore del primo segmento, dà un ramo che si porta indietro e s'anastomizza con uno derivato dalla terza stigmata, formando così il tronco longitudinale: questo ramo secondario della prima stigmata ne dà subito un altro che si porta al capo come il ramo primario della

stessa prima stigmata (Tav. I, fig. 1 *tre*). Abbiamo così due rami per ciascuna metà del capo: l' uno è quello che è derivato *direttamente* dalla prima stigmata, è più grosso, più interno (Tav. I, fig. 3 *trv*) e un po' più avvicinato alla faccia ventrale; l' altro, quello che è derivato *indirettamente* dalla prima stigmata, è meno grosso, più esterno e un po' meno avvicinato alla faccia ventrale (Tav. I, fig. 3 *trd*).

Non esiste alcuna anastomosi tra i rami del capo, nè tra le loro diramazioni secondarie.

In complesso le diramazioni minute delle trachee sono piuttosto numerose, specialmente al capo. Esse sono in molti punti in intimo rapporto col corpo adiposo. Alle zampe vanno rami piuttosto grossi che secondariamente vi si diramano. Alle antenne va un prolungamento del ramo più grosso del capo: precisando all'antenna destra un prolungamento del ramo più grosso destro e similmente alla sinistra (Tav. I fig. 3. *trv*).

Quei rami tracheali che sono di primo e secondo ordine, hanno un evidente strato cuticulare con filo spirale ed una parete esterna cellulare (Tav. III, fig. 22 e 23). Le stigmate sono semplici fori rivestiti di cuticula piuttosto spessa; son senza valvola, cioè senza speciali apparati di chiusura o di apertura

§ 5. *Tubo digerente.*

Esso consta d'un esofago, d' un intestino medio e d'un retto.

All' esofago precede un' apertura boccale circondata da appendici complicate che descriverò nel paragrafo sopra gli arti.

L' esofago è un semplice tubo diritto e di calibro uniforme; s' estende press' a poco fino al principio del terzo anello toracico. Esso risulta: 1. d' una tunica esterna di muscoli striati a fibre circolari; 2. d' uno strato medio epi-

teliale a cellule basse senza contorni distinti; 3. d' uno strato cuticulare interno.

L' intestino medio è pure un semplice tubo dritto e di calibro press' a poco uniforme; è più largo che l' esofago: s' estende dall' estremità posteriore dell' esofago fin press' a poco alla metà dell' ottavo anello addominale. Esso consta: 1° d' uno strato interno di cellule epiteliali, quasi cilindriche e tutte d' una forma sola; 2° d' uno strato esterno, la cui struttura non ho ben definito: esso è sparso di nuclei sporgenti (probabilmente questo strato è fibro-cellulare).

Il retto s' estende dall' estremità posteriore dell' intestino medio fino all' estremità posteriore del corpo: decorre dritto ed ha press' a poco il calibro dell' esofago. Risulta: 1° d' una tunica musculare striata esterna, a fibre circolari, 2° d' uno strato epiteliale e tapezzato internamente (almeno in gran parte) di cuticula. L' epitelio nella parte anteriore del retto è disposto in modo da presentare evidenti pieghe longitudinali.

Mancano i tubi malpighiani. Esistono come annessi del tubo digerente soltanto due ghiandole salivari: una per lato: sono tubulari; il tubulo è ravvolto a gomitolo (Tav. II. fig. 21) e collocato alla parte posteriore laterale del capo, nel mezzo del celoma. Credo che ciascuna ghiandola abbia uno sbocco separato e che gli sbocchi siano alla parte anteriore del labbro inferiore.

§ 6. *Vaso dorsale e aorta.*

S' estende dalla metà posteriore del secondo segmento toracico fin poco lontano dall' estremità posteriore del corpo. Anteriormente si continua in un vaso più stretto (aorta) (Tav. III, fig. 20 *va. an.*) che si prolunga anche nel capo. Il vaso dorsale possiede valvole e ostii venosi, che, per quanto io ho potuto vedere, sono in numero di nove paia: valvole e ostii corrispondono agli intersegmenti: il primo paio è tra

il secondo e il terzo segmento toracico: gli altri si trovano negli otto intersegmenti successivi.

Il vaso dorsale (Tav. III, fig. 11 e 39) è collocato molto superficiale e viene involto, in parte da connettivo adiposo, in parte viene lambito dal sangue circolante nel celoma. L' aorta decorre immediatamente al disopra dell' esofago.

Qua e là esistono fibre (non mai striate?) che possono forse ritenersi muscoli aliformi rudimentali.

Nella parete del vaso dorsale esiste nettamente una muscolatura (Tav. III, fig. 19): vi notai anche dei nuclei sporgenti (Tav. III, fig. 16). La parete dell' aorta mi parve in complesso amorfa, quà e là però mi presentò qualche nucleo sporgente (Tav. III, fig. 17 e 18). Il lume dell' aorta per l'ampiezza è circa una metà di quello del vaso dorsale.

Il sangue presenta globuli sanguigni incolori, nucleati e di forma per lo più nettamente ovoidale. Il sangue va dal vaso dorsale e probabilmente anche dall' aorta direttamente nelle lacune del celoma: lacune irregolari, lasciate dal corpo adiposo che occupa appunto la maggior parte del celoma stesso. In queste lacune, che s' estendono anche alle appendici del corpo, vedesi circolare il sangue in determinate direzioni: le leggi che regolano questa circolazione non mi sono note.

§ 7. *Corpo adiposo.*

Esso è molto sviluppato, sta nel celoma del tronco che però non occupa interamente: lascia cioè liberi, certi spazi, più o meno angusti, probabilmente a seconda dello stadio di digestione dall' animale. Il corpo adiposo sui tagli presentasi come una rete: nei fili che formano le maglie di questa rete trovansi qua e là dei nuclei. A fresco oltre a globetti adiposi di vario volume, il corpo adiposo contiene qua e là dei cumuli di corpuscoli tondeggianti, quasi ra-

dialmente striati e a margine oscuro (sostanza escretiva).

È qui il luogo d' accennare due corpicciuoli (Tav. III, fig. 13 *or. lin?*) che si trovano nella regione laterale e lateralventrale della parte anteriore e media del capo: uno destro corrisponde al lato destro del capo, l' altro sinistro al lato sinistro; stanno collocati sotto all' ipoderma. Essi constano di vari strati di cellule poligonali, a protoplasma reticolare: le magliette del reticolo a fresco contengono globuli probabilmente albuminoidi; le cellule sono addossate l'una all'altra come in uno epitelio (Tav. III, fig. 25). Nella mia nota preliminare, basandomi sul fatto che i corpiccioli in parola stanno alla parte anteriore delle ghiandole salivari, emisi il sospetto che con esse potessero aver un intimo rapporto. Ora dopo più maturo esame debbe rigettare questo sospetto. Io non so determinarne il significato.

§ 8. *Muscoli.*

Nello stato attuale delle nostre conoscenze sulla musculatura degli insetti credo che una minuta descrizione di quella dell' Japyx sarebbe più un esercizio di pazienza che un lavoro utile alla morfologia.

§ 9. *Apparato genitale.*

Gli Japyx sono di sesso separato. L' apparato genitale occupa la parte posteriore del torace ed i primi otto anelli dell' addome. Tanto le ovaja quanto i testicoli sono pari, uno cioè, a destra e l' altro a sinistra: sono pari anche i condotti d' eliminazione dei loro prodotti.

Comincio a descrivere l' apparato genitale femminile. Esistono circa 16 tubuli, o rami ovarici, 8 circa destri e 8 circa sinistri: essi corrispondono circa ai primi otto segmenti addominali e, precisando meglio, la maggior parte,

e forse tutti questi segmenti, ne possiedono due, uno destro e l'altro sinistro, simmetricamente disposti. *Questi tubuli si possono dunque in complesso ritener in ordine segmentale: un paio per ogni segmento o anello* (Tav. III, fig. 10). I tubuli occupano le regioni laterali del corpo: stanno ai lati dell'intestino, e sono diretti dal dorso al ventre e dall'avanti all'indietro e però la loro direzione è obliqua. Ciascun tubulo colla sua estremità posteriore, che è anche quella prossimale, s'inserisce all'ovidotto (*tuba*), che è doppio (Tav. III, fig. 10 e 34 *co. ge.*); esiste cioè un ovidotto destro e uno sinistro; in quello destro sboccano i tubuli destri, in quello sinistro i tubuli sinistri. Per quanto dissi, gli ovidotti sono meno dei tubuli lontani dalla superficie ventrale.

Come gli ovidotti finiscano anteriormente non lo so bene: probabilmente si continuano direttamente nel primo tubulo ovarico. Posteriormente (Tav. III, da fig. 34 a fig. 26) i due ovidotti si portano al lato ventrale (fig. 33 *co. ge.*) e quì si fondono insieme sulla linea mediana, formando così un canale unico ventrale mediano, canale che abusivamente potrebbe denominarsi utero (fig. 32 *co. ge.*); quest'utero (ovidotto, secondo alcuni autori) è largo, ma dopo brevissimo tragitto si ristringe molto (fig. 31 *co. ge.*) e sbocca in una sorta di vagina (da fig. 29 a fig. 26 *va*) impari come l'utero. In questa vagina fanno lateralmente prominenza, due papille (*app. ge.* I): sul fondo della stessa, sporge un'altra papilla (*pa*): essa vien percorsa da un solco, che suppongo eliminatore d'un organo forse ghiandolare (fig. 31 e 32 *gla. ge?*): ancora sul fondo della vagina notansi due altre papille, (*app. ge.* II). Tutt'e cinque queste papille che sono piccolissime, si veggono nella fig. 27. Lo sbocco esterno della vagina, che può paragonarsi ad una sorta di vulva, è ampio e corrisponde all'intersegmento tra l'ottavo e il nono segmento.

Non posso entrare in molti particolari istologici, però i seguenti punti sono ben assodati.

Il tubulo ovarico consta d'un'unica serie di parecchie uova, con evidente follicolo e senza cellule nutritizie: le uova vanno ingrossando andando dall' estremo distale all' estremo prossimale del tubulo; è da notare che non riscontrai un vero involucro ovarico. L' ovidotto è tapezzato d' uno strato d' epitelio a cellule basse, similmente l'utero. Agli ovidotti e all' utero manca lo strato cuticulare interno. Questo riscontrasi invece nella parete della vagina e anche sulle papille della stessa. La cuticula della vagina e delle rispettive papille è fornita di peli. Sotto alla cuticula sta uno strato d' ipoderma sottile. Evidentemente la vagina, colle sue papille, è dipendenza dell' ectoderma ; si può facilmente supporre prodotta da un introflessione della cuticula intersegmentale tra l' ottavo ed il nono segmento.

I testicoli sono due (uno destro e l'altro sinistro) sono collocati nettamente al lato dorsale tra l'intestino ed il vaso dorsale (Tav. III, fig. 39), e stanno molto avvicinati l' uno all'altro: sono semplici cordoni che descrivendo anse s'estendono dalla parte posteriore del torace fin circa a metà del settimo segmento addominale. Quì si continuano direttamente nei vasi deferenti (Tav. I, fig. 8 *co. de.*), i quali sono pur in numero di due (uno destro e l'altro sinistro come i testicoli), sono corti e si portano al lato ventrale tra la catena ganglionare e l' intestino; dopo la metà dell' ottavo segmento s' uniscono insieme sulla linea mediana ventrale formando così un unico e cortissimo canale (dotto eiaculatorio) (Tav. III, fig. 36 *co. ge* e 37 *ap. ge.*). che sbocca in un organo, cavo retrattile indentro. Questo ultimo organo in istadio di retrazione (1) trovasi nascosto nella piega tra

(1) Lo studio di quest' organo è molto difficile ed io non ho la pretesa d' averlo capito in tutti i suoi particolari.

l'ottavo ed il nono segmento ed ha figura d'una campana. Quella parte che nella campana piglia il nome di bocca, nel nostro caso è parzialmente attaccata alla parete del corpo e riceve lo sbocco del dotto eiaculatorio; il resto della campana non ha con la parete del corpo alcuna aderenza: la superficie interna della campana è fornita di due corpi palpiformi, uno, cioè, a destra e l'altro a sinistra (Tav. III, fig. 38 *app. ge.*)

L'organo quando s'arrovescia in fuori mostra ancor più chiaramente la figura di campana: in questo arrovesciamento però la superficie ch'era interna diventa esterna: alla lor volta anche i corpi palpiformi ch'erano interni diventano esterni (Tav. II, fig. 20 *app. ge*).

Il fondo della campana presenta un foro di comunicazione coll'ambiente esterno.

Ciascun condotto deferente (Tav. II, fig. 8 *co. de*) presenta quasi al punto della sua unione col testicolo (*gla. ge*), una lunghissima appendice che si porta in avanti e decorre parallela ed esterna rispetto ai testicoli (*ves.*); quest'appendice è cava e, quando il testicolo è inattivo, mostrasi ripiena di un liquido trasparentissimo e senza elementi morfologici: quando il testicolo è attivo, contiene anche spermatozoi in copia. L'appendice in discorso funziona dunque tanto da vescicola spermatica quanto da ghiandola accessoria.

Gli spermatozoi si sviluppano prima nella parte posteriore del testicolo, la quale perciò si consuma e riducesi quindi ad un canale la cui parete è fatta dall'involucro testicolare. Questo canale naturalmente funziona da condotto deferente per gli spermatozoi che vanno sviluppandosi nella parte anteriore del testicolo.

Non posso entrare in molti particolari istiologici neppur sui genitali maschili. I canali deferenti e il dotto ejaculatorio hanno un proprio epitelio senza cuticula. La cam-

pana invece è tapezzata di cuticula (con corrispondente ipoderma) per lo meno su quella superficie che resta interna quando la campana stessa è retratta, e esterna quando è rovesciata fuori: questa cuticula s'estende anche sui corpi palpiformi ed è fornita di molti peli, mostrando così la sua origine essenzialmente ectodermica.

Nel finire questo paragrafo debbo notare che il forcipe non presenta differenze sessuali.

§ 10. *Appendici del corpo.*

Mi limito ai punti o molto importanti o nuovi. Pel resto rimando il lettore alle descrizioni di Meinert.

Come ha già notato quest'autore, le zampe sono essenzialmente fatte come negli altri insetti e vanno fornite di due unghie ben sviluppate e d'un corpicciolo cultelliforme che può considerarsi accenno d'una terza unghia.

Come ha pur notato lo stesso autore, le pseudozampe esistono ai primi sette segmenti addominali. Esse sono nettamente articolate colla rispettiva lamina ventrale e sono mobili: non sono però paragonabili a setole, come crede Meinert, ma risultano invece di vere prominenze dell'ipoderma rivestito di cuticula: alla loro base s'attaccano vari muscoletti. Ho trovato che la pseudozampa presenta due punte, una dorsale più lunga e l'altra ventrale più corta. Questa disposizione lascia forse adito al sospetto che queste pseudozampe, o zampe rudimentali, una volta siano state bifide.

All'apertura boccale è annesso come in tutti gli altri insetti:

I un labbro superiore;
II un paio di mandibole;
III un paio di mascelle;
IV un labbro inferiore.

Il labbro superiore (Tav. II. fig. 15 bis) è impari, senza traccia di bifidità e forma la faccia anteriore della cavità boccale.

Le mandibole sono approfondate nel capo, o precisando nei tessuti mesodermici del capo tranne la loro estremità distale che è libera e concorre a delimitare la faccia laterale della cavità boccale (Tav. II, fig. 1, 4 *man.* e fig. 14). Hanno un involucro chitinoso, quasi soltanto all'estremità distale e a quella loro superficie che guarda lateralmente: nel resto mancano d'involucro e sono perciò fuse col capo. A questo incompleto involucro chitinoso s'attacca una complicata musculatura che forma, per così dire, il corpo della mandibola (Tav. II, fig. 5); il muscolo principale (flessore) si prolunga fino alla parte mediana del capo, dove almeno in gran parte s' attacca ad un disco chitinoso mediano ed impari (che serve perciò tanto per il flessore della mandibola destra quanto per quello della sinistra).

L'estremità distale è fornita di denti (Tav. II, fig. 15).

Le mandibole sono capaci quasi soltanto di movimenti di lateralità: sono poco o punto protrattili.

Le mascelle sono più complicate delle mandibole (Tav. II, fig. 2 e 6): vanno provvedute dei soliti due lobi (esterno ed interno) (*mas.le* e *mas.li*): quello esterno è in realtà dorsale, e ventrale quello interno. Al lobo esterno articolasi una papilla fornita di speciali terminazioni nervose: alla base del lobo esterno s' appoggia un palpigero, che porta un palpo biarticolato, con speciali terminazioni nervose (*pa. mas.*).

Il lobo interno è fornito d' un complicato apparecchio che lo rende atto a tener fermo l' alimento nella cavità baccale.

Lobi, palpigero e palpi sono sporgenti, liberi e rivestiti di cuticula: essi delimitano, insieme colle mandibole, la faccia laterale della cavità boccale.

Il resto della mascella (Tav, II, fig. 4 e 8) è approfondato nel capo come la mandibola e, com'essa, è fuso insieme al capo, tranne che alla parte che guarda il lato del capo stesso (Tav. III, fig. *mas*): quasi soltanto in questa parte, questo resto della mascella è, sempre come la mandibola, rivestito di cuticula, la quale forma una sorta di stipite (*stp.*) che alla parte prossimale s'articola con due pezzi endoscheletrici, uno grande e uno piccolo, paragonabili a cardini (*ca*).

Questi cardini mancano alla mandibola: perciò mentre la mandibola ha soltanto movimenti di lateralità, la mascella invece è anche protrattile. Il cardine grande, con una sorta di legamento fibroso, si riunisce ad un pezzo cuticulare endoscheletrico. Questo pezzo (Tav. II, fig. 7 *sc.ve*) è collocato poco lontano dalla linea mediana: è pari (ne esiste cioè uno per la mascella destra e l'altro per la sinistra). Allo stipite s'attaccano dei muscoli i quali formano dunque il corpo di quella parte della mascella, che è fusa col capo, similmente a quanto dissi per la mandibola. Il principale di questi muscoli va al pezzo endoscheletrico longitudinale or ora accennato.

Dunque riassumendo mandibola e mascella sono per gran parte approfondate nel capo e non nettamente separate da esso, perciò neanche ben separate tra loro. Naturalmente sono ben separati e sporgenti dal capo l'estremità distale della mandibola, i lobi, il palpigero ed il palpo mascellare. Le restanti parti della mandibola e delle mascelle stanno approfondate, sono anzi fuse col capo, tranne che nel tratto guardante la faccia laterale del capo stesso, tratto in cui sono rivestite da cuticula (Tav. II. fig. 5 e tav. III, fig. 1).

Il labbro inferiore (Tav. II, fig. 7 e 17), limita inferiormente l'apertura boccale, anteriormente è bifido (Tav. III, fig. 21): più indietro presenta soltanto un solco (Tav. II,

fig. 22). Esso mostra due suture trasversali, quasichè ciascuna metà del labbro risultasse di tre pezzi: anteriore, medio e posteriore: il posteriore per lo meno in alcune specie, porta un palpo risultante di un unico articolo. Al lato esterno di ciascuna metà del labbro esiste un altro pezzo ben delimitato che forse si deve considerare come pezzo accessorio del labbro stesso.

Alla parte anteriore del labbro inferiore sono annesse due grandi papille, scoperte da Meinert; esse sono capaci di venir sporte davanti al labbro stesso: d'ordinario esse stanno in una cavità del labbro. Io non sono riuscito a studiarne bene la struttura: un momento ho sospettato che alla loro sommità sboccassero le ghiandole salivari.

Al labbro inferiore corrispondono dei pezzi endoscheletrici (Tav. II, fig. 7 *sc. ve*) che stanno in rapporto con quegli altri pezzi endoscheletrici longitudinali, che ho accennato a proposito delle mascelle.

Internamente ai labbri, alle mascelle e alla mandibola esiste una sorta di frangia che circonda l'apertura boccale: si può paragonare all'epi-ed ipofaringe; nell'ipofaringe distinguesi la ligula (Tav. II, fig. 10) e le paraglosse.

4. — Breve nota intorno allo sviluppo degli Japyx.

Sventuratamente il mio desiderio di seguire passo per lo sviluppo dei tisanuri non si è potuto effettuare. Dopo molte ricerche ho potuto procurarmi soltanto un piccolo numero (9) d'uova di japyx. Erano circa un decimetro sotto terra, in un mucchietto che occupava la cavità di un pochettino di terra (probabilmente rigetto di un lombrico) scavato a scodella da una goccia d'acqua.

La femmina stava sopra le uova in atto di covarle.

Si raccolse terra, uova e femmina, e, dopo due ore, la femmina trovavasi ancora sulle uova: se si scacciava, ap-

pena poteva, vi faceva, pronto ritorno. Queste uova erano molto piccole, forse un quarto di un chicco di miglio; erano pellucide e tiravano al giallognolo.

Tutte presentavano lo stesso stadio di sviluppo: uno stadio molto inoltrato, l' embrione cioè era già formato.

Mancava una vera cuticula, si ritrovava invece uno strato sottile di epidermide.

Il sistema nervoso presentava già la distinzione della sostanza fibrosa e della sostanza ganglionare.

Non vi erano nè stigmate, nè trachee.

Il vaso dorsale pareva già accennato come nelle api poco lontane dall' uscire dall' uovo.

L' entoderma non era evidente.

Eravi molto tuorlo disposto, come nell' embrione d'ape circa alla fine del secondo giorno: in questo tuorlo si scorgevano evidentemente dei nuclei, circondati da tracce di protoplasma. *Questo fatto dimostra che negli japyx la segmentazione avviene come negl' insetti tipici.*

Gl' intestini anteriore e posteriore erano già formati; erano evidentemente prodotti dall' ectoderma.

Le antenne erano già piuttosto lunghe, e ricordavano la disposizione dell' adulto. Il labbro superiore era come negli embrioni delle api. Alla faccia inferiore della testa apparivano le appendici boccali già accennanti alla disposizione dell' adulto, *ma molto più sporgenti in fuori.*

Esistevano tre paia d' arti toracici già segmentati. *Mancavano le così dette zampe rudimentali dell' addome.*

L' ultimo anello presentava due prominenze (accenno del forcipe).

Se si confrontano questi embrioni con quelli d' ape, risulta che nell' ape lo sviluppo del sistema tracheale è molto più precoce che nell' Japyx. Siccome questo sistema tracheale prende nell' ape relativamente molto maggior estensione (specialmente riguardo alle ramificazioni secondarie che

nell'ape sono di gran lunga più numerose ed estese), così forse si può sospettare che la precocità di sviluppo nel caso dell'ape sia secondaria, e infatti noi sappiamo che in generale quanto più un organo si complica e s'estende nell'adulto, tanto più precoce diventa il suo accenno embrionale.

A differenza delle api e del baco da seta, ed a somiglianza coll'idrofilo, col grillotalpa e coi collemboli, lo Japyx presenta nettissimamente il così detto *organo dorsale*, (tav. III fig. 12) *che io inclino a paragonare, con Korotneff, ad una sorta di turacciolo che chiude l'ombilico.* Se si accetta questa interpretazione, si deve ammettere che *durante lo sviluppo dell'Japyx, si forma un amnio.*

PARTE II.

Sistematica e morfologia delle Campodee.

I. — CENNI SISTEMATICI.

Vennero fin qui descritte, per quanto io so, quattro specie di Campodea, e cioè la Campodea *Staphylinus* (Westwood, la Campodea *Fragilis* (Meinert), la Campodea *Succinea (Nicolet)* e infine la Campodea *Nivea* (*Joseph*). Io credo che esse in realtà non formino quattro specie differenti, ma *rappresentino* invece *un'unica specie*, descritta con quattro nomi differenti, nomi dei quali deve accettarsi, per ragione di priorità, appena il primo, e cioè quello di *Staphylinus* (1).

---

(1) Dopochè questa Memoria era stata consegnata al tipografo, ho potuto consultare il *Fifth Annual Report of the Peabody Academy of Science July 1873:* in questo *Report* si trova un catalogo dei Tisanuri di Essex Course (Stati Uniti d'America) che comprende due nuove specie di Campodea: C. *Americana* (Packard) e C. *Cookei* (Packard). Nelle descrizioni di Packard io non trovo alcun carattere che valga a distinguer con sicurezza l'una specie dall'altra o a distinguerle dalla C. Stapylinus.

Per giustificare questa mia credenza debbo pigliar in minuto esame le descrizioni che possediamo sulla *staphylinus*, e confrontarle con quelle delle altre supposte specie nuove.

È bene notare fin d'ora che della *C. staphylinus* possediamo tre descrizioni, una di Westwood, una di Gervais ed una di Nicolet. Inoltre Lubbock nella sua opera classica sui Collemboli e sui Tisanuri riporta la descrizione di Westwood, aggiungendovi una figura molto bella a ingrandimento abbastanza forte: a questa figura possiamo concedere special valore perchè è eseguita da un autore diligentissimo. Essendo essa copiata da esemplari provenienti dal paese stesso (vicinanze di Londra) in cui venne scoperta la *C. staphylinus* (Westwood), possiamo senza esitanza ritenerla, come ce la dà il suo autore, rappresentante di questa specie e adoperarla come tale nei nostri confronti.

Dalle altre supposte specie non possediamo che le descrizioni dei loro scopritori (Nicolet, Meinert e Joseph).

Cominciamo ad esaminare i caratteri differenziali fra la *fragilis* (Meinert) e la *staphylinus*. Già lo stesso Meinert nella sua ottima descrizione nota che, benchè siano state descritte perecchie specie di campodea, esse non sono state comparate esattamente l'una coll'altra, e perciò la sinonimia è vacillante; soggiunge però che, se le descrizioni e le figure date dai differenti autori sono corrette, la sua specie dev' essere nuova.

Dalla *campodea staphylinus* di Westwood differisce la *fragilis* secondo Meinert: I. per i cerci e le antenne, che sono più lunghi e più sottili nella *fragilis* che nella *staphylinus;* II. per la differente proporzione dell' ultimo e penultimo articolo dell'antenna, essendo l'ultimo nella *fragilis* lungo di spesso il doppio, o il triplo del penultimo, e poco differente di questo nella *staphylinus;* III. per i tarsi che sono

non divisi in articoli nella *fragilis* e biarticolati nella *staphylinus;* IV. per l' addome che è di nove articoli (*quære decem)* nella *staphylinus* e di dieci nella *fragilis.*

La C. *staphylinus*, quale viene descritta e figurata da Gervais, differisce a parere di Meinert dalla *fragilis* : I. perchè ha l' ultimo anello dell' addome grande circa la terza parte del precedente; II. perchè ha cerci molto più lunghi e molto più attenuati con un numero molto maggiore di giunture; III. perchè l'estremità anteriore del capo è più stretta e più puntuta.

La C. *staphylinus*, quale vien descritta da Nicolet, a differenza della *fragilis*, ha tarsi biarticolati, possiede occhi ed è fornita d'una special appendice al dorso del nono anello (rudimento d'un terzo cerco): oltracciò ha corpo, antenne e cerci meno sottili, e l'ultimo articolo delle antenne è appena un pò più lungo del precedente.

Se noi pel confronto tra la *fragilis* e la *staphylinus* descritta da Westwood adoperiamo anche la figura di Lubbock (1873), vediamo scomparire subito le due più rilevanti differenze e cioè quella dei tarsi e quella del numero degli anelli addominali: e infatti i tarsi della staphilino, quali vengono figurati da Lubbock, sono inarticolati e l' addome possiede dieci articoli, il tutto come nella fragile di Meinert.

Io ritengo dunque che sia erronea la descrizione di Westwood; che essa sia veramente tale, lo dimostra anche la descrizione che Gervais ci dà della stessa *staphylinus:* quest' A. infatti dice che l'addome consta di dieci anelli ed i tarsi sono inarticolati, dati contraddicenti la descrizione di Westwood appunto come nella figura di Lubbock. Tali dati sono importanti, perchè non è supponibile che Gervais abbia descritto una specie differente da quella di Westwood, essendovi stati rapporti porsonali intimi tra i due autori, rapporti tali per cui si pretende che la scoperta della campo-

dea debbasi in parte a Gervais e in parte a Westwood (1).

È bene fissare questa circostanza anche per toglier di mezzo un' altra differenza tra la *fragilis* e la *staphylinus* qual vien descritta da Gervais. La figura di Lubbock prova che nella *staphylinus* il decimo anello addominale è, come nella *fragilis*, non molto differente del precedente: questo particolare dimostra, a mio credere, esagerata un'asserzione del Gervais che cioè l'ultimo anello dell'addome è un terzo di grandezza del precedente.

Neanche la specie descritta come *staphylinus* da Nicolet può ritenersi differente dalla *staphylinus* di Westwood. Le divergenze che esistono tra la descrizione di Nicolet e quella degli altri autori, a mio credere, debbonsi accagionare ad inesattezze di Nicolet stesso; se ciò non si vuol ammettere, non si capisce perchè Nicolet, senza alcuna discussione e senza nessun apprezzamento sui caratteri dati da Westwood e da Gervais, abbia riferita la sua descrizione alla *staphylinus*, e non ad una specie nuova, molto più che trovandosi a far ricerche nello stesso terreno su cui aveva studiato Gervais (dintorni di Parigi) avrebbe potuto facilmente istituire i necessari confronti. Aggiungasi inoltre che Nicolet non rifuggiva dalle specie nuove; vedremo più sotto che dopo la or citata descrizione della *staphylinus* fonda una nuova specie di campodea, specie che io credo indubbiamente non buona. Riteniamo dunque la *staphylinus* di Nicolet identica a quella di Westwood e di Gervais.

---

(1) Westwood avrebbe scoperto la campodea, ma l'avrebbe creduta una larva di miriapodo, e si sarebbe risolto a descriverla come una forma a se appena quando Gervais, che ne avea indipendentemente da lui rifatta la scoperta, gli mostrò l'animale in discorso e gli comunicò che non poteva ritenersi una semplice larva e che intendeva figurarlo nel *Suite à Buffon* (*Insectes Aptères*).

Secondo Nicolet, la *staphylinus* possiede ocelli , che nessun altro ha veduti o figurati. In realtà sul capo della *staphylinus* osservata viva, veggonsi delle macchie lucenti: io credo che Nicolet le ha scambiate per ocelli. Egli ammette al margine posteriore del penultimo segmento dorsale una specie di rudimento cortissimo d'un terzo cerco. Perchè una simile appendice manca alla figura e alle descrizioni dei sopracitati A., io ammetto che, per un *lapsus calami*, nel testo di Nicolet stia penultimo , invece di ultimo segmento ; quest' ultimo porta infatti la lamina sopraanale, che gli è articolata al margine posteriore dorsale. Questa lamina può forse sospettarsi rudimento del terzo cerco, molto più che tiene la posizione del terzo cerco ben sviluppato della Nicoletia e della Lepisma.

Tutte queste osservazioni critiche su Westwood , su Gervais e su Nicolet acquistano forse più di valore se si considerano le mie osservazioni. Io ho veduto centinaja di campodee provenienti da diverse parti d'Italia e non ho mai trovato in nessun caso l' appendice del penultimo segmento addominale accennata da Nicolet. Io ho trovato qualche volta l'ultimo anello abbastanza più piccolo del penultimo, ma però non mai così piccolo, come dice Gervais. Infine ho potuto spiegarmi come Westwood abbia creduto i tarsi biarticolati, mentre in realtà constano d'un solo articolo. Quando i tarsi stanno mutando la cuticula, a chi li guarda senza forti ingrandimenti, essi appaiono non di rado quasi biarticolati. Probabilmente Westwood ha fatto la sua descrizione sopra un esemplare in queste condizioni. Si può forse ritenere che Nicolet ripetè l'asserzione di Westwood senza verificarla.

Così mettendo sopratutto a riscontro la descrizione di Meinert colla figura di Lubbock e giovandomi delle mie osservazioni, sono arrivato a togliere di mezzo le più gravi divergenze che si ammettevano tra la *fragilis* e la *staphilynus*.

Restano però alcune altre. Una è per es. la forma del capo, la quale nella *fragilis* non è uguale a quella della *staphylinus* di Gervais. Le mie osservazioni però mi autorizzano a non concedere alcun valore a questo carattere perchè il capo muta sufficientemente di forma, a seconda dei movimenti dell'animale e specialmente a seconda di quelli dell'apparato boccale. Ci resta a discutere le differenze di forma e grandezza delle antenne e dei cerci, e la lunghezza relativa dell'ultimo e penultimo articolo delle antenne.

Ed io appunto, dopo d'aver una per una trovate insufficienti o inesatte le altre differenze, ho cercato di determinare in base ai caratteri delle antenne e dei cerci se le campodee italiane appartenessero alla *fragilis*, ovvero alla *staphylinus*, ovvero infine ad un'altra specie. Dopo lunghissimo esame ho conchiuso che per i caratteri delle antenne e dei cerci ora debbonsi riferire alla *fragilis*, ora alla *staphylinus* ed ora infine hanno caratteri intermedi tra le due supposte specie; si dà anche il caso che per un carattere trovino riscontro in una specie e per un altro in un'altra; talvolta infine per una metà (per es. per un' antenna o per un cerco) dovrebbesi giudicare *fragilis* e per l'altro (l'altra antenna o l'altro cerco) *staphylinus*.

Discendo a qualche particolare.

Nelle campodee italiane l'ultimo articolo delle antenne, varia nella sua lunghezza tanto da essere uguale o superiore di poco, o superiore di molto al penultimo: di spesso è lungo come il penultimo e terzultimo articolo presi insieme: può arrivare a parer lungo come i tre penultimi articoli, quando questi ultimi presentansi contratti. Ho trovato individui con un'antenna di 21 articoli e l'altra di 22: in quella a 21 articoli, il 20° era poco ben separato dal 19° e dal 21° e il 21° era lungo quasi come i tre penultimi presi insieme: in quella a 22 articoli, il 22° era appena un pò più lungo del 21°.

Le antenne e più specialmente i cerci variano per lunghezza e numero d'articoli anche in individui il cui corpo è d'una stessa lunghezza. I cerci variano molto anche per grossezza. Tutte queste variazioni sono probabilmente subordinate alla circostanza che molto di spesso le antenne e i cerci subiscono mutilazioni e presentansi in differenti stadî di riparazione.

In conclusione neanche i caratteri delle antenne e dei cerci bastano a differenziare la *fragilis* dalla *staphylinus*. Ciò risulta non appena dalle mie osservazioni, ma anche dalla figura di Lubbock.

Mi credo pertanto autorizzato a ritener la C. *fragilis* sinonimo di C. *staphylinus*.

La Campodea *Succinea* (Nicolet) è essa differente dalla *staphylinus* e dalla *fragilis*?

Essa sarebbe caratterizzata dal primo articolo delle antenne obliquamente troncato e dal suo color succineo: ma in realtà il primo articolo delle antenne è obliquamente troncato anche nella *staphylinus*, e il color succineo, il quale è proprio dell'intestino, del corpo adiposo e del sangue, dipende, a mio credere, dal colore dell'alimento assunto; questo cioè comunicherebbe il color succineo al chilo o indirettamente al sangue e al corpo adiposo. Io ho poi trovato individui di tutte le gradazioni tra il succineo ed il niveo e individui in parte succinei e in parte nivei. Credo quindi di dover rifiutare anche la nuova specie di Nicolet.

Neppure la nivea di Ioseph è una specie buona. Secondo Ioseph essa è caratterizzata dalle antenne lunghe $^1/_4$ di più che nella *staphylinus* e dal protorace lungo la metà del mesotorace, mentre il metatorace è alquanto più corto del mesotorace.

Ma in realtà il carattere delle antenne, per quanto dissi or ora, è incertissimo e non ci si può mai fondare; quello del torace poi non è niente affatto caratteristico, esso ri-

scontrasi *identico* nella *staphylinus*. Concludendo io non ammetto che una sola specie di Campodea, la Campodea Staphylinus (Westwood).

Campodea Staphylinus (*Westwood*).

Sin. Campodea succinea (*Nicolet*), *Campodea nivea* (*Ioseph*), *Campodea fragilis (Meinert).*

Car. Capo press'a poco ugualmente largo che lungo. Antenne press'a poco lunghe un pò più della metà della lunghezza del corpo, a 22 articoli (numero massimo riscontrato), l'ultimo ovoidale, di lunghezza varia, di solito lungo più del penultimo (Tav. IV. fig. 9). Il primo anello toracico lungo circa come una metà del secondo e il secondo alquanto più lungo del terzo. Cerci di varia grossezza e grandezza, per lo più lunghi press'a poco come l'addome, di 14 articoli (numero massimo) Lungh. mass. 6 $^1/_2$ mm. circa senza calcolare le antenne ed i cerci. Peli più o meno lunghi.

Cenni Corologici.

Le campodee, per quanto si sa, appartengono dunque ad un'unica specie: *campodea staphylinus.*

Essa venne trovata in Inghiltera, in Daminarca, in Germania, in Austria, in Francia, in Isvizzera ed in Italia.

In Italia venne segnalata con sicurezza per la prima volta, per quanto io so, da Parona, nelle vicinanze di Pavia (1). Quasi contemporaneamente io la trovava prima a Rovellasca (Prov. di Como), poi in tutta la Provincia di Co-

(1) Durante la stampa di questa Memoria ho consultato l'originale di Haliday sull'Japyx. Incidentalmente quest'A. accenna d'aver trovato la Campodea sul Monte Cimone e ai passaggi Meridionali del Monte Rosa. Dunque anche la Campodea era già nota per l'Italia prima di Parona.

mo, in Piemonte vicino a Biella e più tardi a Roma (vicino agli Istituti Scientifici di Panisperma), a Ventimiglia, a Sparanisi (Linea Roma-Napoli) e in diverse località della Sicilia (al Faro di Messina, a Messina, a Taormina, ad Acireale, a Catania, vicino al Pantano di Lentini e ad Adernò). È strano che Parona non l'abbia rinvenuta nè a Genova nè a Cagliari.

Una specie probabilmente uguale alla nostra d'Europa venne trovata vicino a Calcutta e in America.

La grande estensione geografica e l'unità della specie com'è naturale, fanno supporre che la Campodea sia una forma molto antica e probabilmente primitiva. Voglio notare che Japyx e Scolopendrella al riguardo presentano condizioni poco differenti e quindi si possono essi pure sospettare forme quasi immutate da lunghe epoche geologiche. È qui d'uopo notare che due serî tentativi di propagar le campodee in luoghi, dove naturalmente non esistevano, quasi non mi sono riusciti, nonostante che vi portassi moltissime campodee e procurassi di mettere e mantenere il terreno nelle condizioni favorevoli alla loro vita.

Questo fatto dimostra che quest'animale non si può diffonder facilmente e dà maggior valore al fatto della sua grande estensione geografica.

In Italia ho trovato le campodee in tutti i paesi in cui le ho cercato. Esse stanno sotto le pietre e nei crepacci del terreno sottostante, o vicino ad esse: meno frequentemente se ne stanno nascoste sotto alle foglie putrefatte. Qualche volta le trovai anche sotto ai muschi che coprono il piede de' vecchi alberi, nei tronchi di viti scavati dalle termiti etc.

Come s'induce da questi fatti, le campodee vivono nei luoghi che restano in tutte le stagioni alquanto umidi; non ve le trovi però se questi luoghi vengono di tanto in tanto coperti d'acqua (es. letti dei torrenti). Esse non s'in-

contrano nei luoghi pantanosi; se il terreno è sabbioso, e perciò facilmente prosciugasi, ancorchè le pietre siano numerose, non si trova alcuna campodea.

Insomma le campodee hanno bisogno d'un ambiente umido, ma tanto l'eccesso d'umidità quanto l'eccesso di secchezza sono loro fatali.

Le campodee sono in complesso più frequenti degli japyx e delle scolopendrelle.

La loro massima frequenza a Rovellasca verificasi nel mese di ottobre, a Catania in inverno. Si può dire che a Catania esistono tutto l'anno, però di luglio e d'agosto sono più o meno scarse.

A Rovellasca le ho cercate e trovate dall'Aprile al Novembre: dal Novembre all'Aprile non ebbi occasione di cercarvele.

Questi dati sulla frequenza varia a seconda dei mesi trovano riscontro nelle condizioni d'umidità sopra indicate.

In complesso la campodea convive cogli japyx e colle scolopendrelle. Essa resiste alla siccità meno degli japyx e forse un pò più delle scolopendrelle.

3. CENNI ANATOMICI.

§ 1. — *Cuticula, Endoscheletro, Ipoderma.*

Nella struttura degli integumenti, ciò che colpisce è la grande sottigliezza della cuticula: questa sottigliezza raggiunge il minimo alle parti laterali del tronco e negli spazi intersegmentali ed interarticolari.

La cuticula è alquanto meno sottile alle faccie dorsali e ventrali del torace, dove forma delle lamine dorsali e ventrali: all'addome queste lamine si distinguono appena.

La cuticula è uno strato omogeneo che alla superficie libera è scabra (ovunque?) per piccolissime punte, simili

a quelle delle scolopendrelle. Oltre a ciò s' articolano alla cuticula peli di varia grandezza, che comportansi come i peli in generale nella maggior parte degli altri insetti.

Manca un vero scheletro interno, eccetto in corrispondenza della bocca (serve per attacco dei muscoli degli arti boccali. V. il § relativo). Esistono però dei pezzi impari mediani anche alla parte ventrale degli anelli toracici: io non ho potuto ben determinare i loro rapporti colla cuticula. Essi sono forse semplici creste (sporgenze) interne della stessa. Sono però tali indubbiamente certe linee che s' incontrano al capo e sulla linea mediana dei primi segmenti toracici dal lato dorsale. Al capo queste linee formano quasi un T. Sì al capo che al torace si presentano in modo che si sospetterebbe che siano state prima quasi fesse pel lungo e poi saldate secondariamente a mezzo di una sutura dentata.

Alcuni individui da me esaminati avevano doppî gli uncini del lobo interno delle mascelle, altri avevano doppia la cuticula dei tarsi e le sue appendici (peli e unguicole). Di questi organi cuticulari doppî uno era più sottile, più trasparente e meno giallognolo, insomma più giovine dell' altro. Evidentemente essi alludevano ad un muta parziale. Il processo di questa muta mi è sfuggito.

Non ho mai incontrato alcun individuo in muta totale.

Sistema nervoso e organi di senso.

Nel sistema nervoso distinguo:

1. un ganglio sopraesofageo (cervello);
2. una catena ganglionare;
3. una traccia di sistema nervoso viscerale.

Il cervello è impari. È di figura press' a poco (Tav. IV fig. 11 e 12) trapezoide, a lati paralleli anteriore—più piccolo—e posteriore—più grande—: anteriormente presenta

due protuberanze, l'una destra che dà il nervo antennale destro e l'altra sinistra che dà il nervo antennale sinistro: posteriormente presenta pure due protuberanze, una destra e l'altra sinistra, assai avvicinate alla linea mediana: ne corrisponde una anche a ciascun angolo lateral posteriore e infine ne corrisponde una anche a ciascun lato, una quindi lateral destra e l'altra lateral sinistra. Abbiamo quindi quattro paia di protuberanze: un paio anteriore, uno laterale; uno lateral-posteriore, o angolare posteriore, ed infine uno posteriore.

Oltre a ciò il cervello dal lato ventrale presenta una solcatura mediana longitudinale, accennata anche dal lato dorsale: esiste dunque una traccia indicante la formazione del cervello per mezzo di due ganglî.

Dalla parte anteriore-ventrale del cervello dipartonsi le commissure pel ganglio sottoesofageo: sono in numero di due, una cioè destra e l'altra sinistra e sono assai corte: esse raggiungono la parte anteriore del ganglio sottoesofageo. Questo è relativamente molto più lungo che nell'japyx, e s'estende assai in avanti: si può ritenere che occupa i tre quarti posteriori dalla lunghezza del capo. Esso forma il primo anello della catena ganglionare; a comporre questa, entrano inoltre tre ganglî toracici, uno per ciascun segmento toracico, e sette addominali, uno per ciascuno dei primi sette segmenti addominali.

I singoli ganglî della catena sono impari: nella loro struttura presentano però, come il cervello, traccie evidenti della loro composizione per mezzo d'un paio di ganglî.

I ganglî sono congiunti assieme da doppie commissure longitudinali. L'ultimo dà posteriormente due tronchi nervosi che vanno ad innervare gli ultimi tre segmenti addominali.

In corrispondenza al labbro superiore ho scoperto un ganglio piccolissimo (*frontale*); viene riunito per mezzo

di due nervi alla parte inferiore-anteriore del cervello. (Tav. IV fig. 19 e 21). Credo fermamente che manchino il simpatico e i gangli periesofagei. È però possibile che il cervello dia dei nervi all'esofago, al quale resta in parte addossato.

È notevole che i ganglî, compreso il cervello ed eccettuato forse il frontale, per una parte della loro superficie esterna, e precisamente per la parte corrispondente alla massima grossezza del ganglio, appaiono a contatto coll'ipoderma senza che ne li divida gangliolemma evidente. Che tra il ganglio e l'ipoderma si possa interporre una lacuna occupata da liquido nutritizio, non lo credo possibile specialmente perchè nelle dilacerazioni riesce molto difficilmente di isolare il ganglio. Comunque sia il rapporto tra il ganglio e l'ipoderma è intimo. (Tav. V, fig. 26). I ganglî della catena ganglionare ventrale press'a poco nelle parti or ora fissate, e cioè corrispondenti al massimo loro ingrossamento, sono colla superficie interna assai avvicinati alle pareti dell'intestino, da cui restano divisi per un gangliolemma incompleto, addossato al ganglio, e per una lacuna sanguigna, tra il gangliolemma e l'intestino.

Cotali rapporti restano però alquanto alterati al torace, e ciò per la presenza dei muscoli delle zampe.

Sono organi di senso:

1. le antenne, alla cui estremità distale corrisponde qualcosa come un infossamento ed a cui vanno grossi nervi;

2. i palpi mascellari e i lobi mascellari esterni; essi presentano dei peli speciali e ricevono rami nervosi;

3. le due grosse e corte papille del labbro inferiore; alla lor base veggonsi due accumoli di cellule probabilmente nervose (Tav. IV, fig. 22, *ga?*); queste cellule sembrano riunite coi loro prolungamenti da una parte ai lati del ganglio sottoesofageo, e dall'altra a numerose cellule ovoidali che stanno sotto alla cuticula della papilla e che probabilmente finiscono nei peli corti ond'è ricca la papilla stessa.

Probabilmente corrispondono speciali terminazioni nervose ai palpi del labbro inferiore, alle pseudozampe, alle vescicole addominali (V. relativo §) e alla speciale pelurie che adorna nei maschi il primo anello addominale (*V.* relativo §).

§ 3. — *Sistema respiratorio.*

Esso è molto semplice. Va fornito di tre paia di stigmate collocate come segue. Il primo paio vien dopo il margine anteriore della seconda piastra ventrale, è più ventrale delle altre e non si vede dal lato dorsale. Il secondo paio è a livello quasi dell' inserzione del secondo paio di zampe, il terzo paio è a livello quasi dell' inserzione del terzo: queste due paia di stigmate sono assai avvicinate al lato dorsale e non si vedono dal lato ventrale: è difficile fissare esattamente la loro posizione in rapporto alle piastre dorsali, molto più che queste piastre sono ad angoli posteriori smussati: a me però pare evidente che esse stanno davanti al loro margine posteriore. Perciò al secondo segmento corrisponderebbero quasi due paia di stigmate ed una al terzo.

Si può ritenere che i rami, i quali si dipartono da queste stigmate, dopo brevissimo tragitto danno un ramo anteriore ed uno posteriore.

Il ramo anteriore del tronco della prima stigmata è grosso, va al capo e si prolunga a formare il ramo tracheale delle antenne. Il ramo posteriore del tronco della terza stigmata è molto lungo, e si estende all' addome, aderendo alla superficie interna della catena ganglionare.

Così ho indicati i tronchi tracheali e i loro rami principali: questi rami ne danno altri e questi altri ancora parecchie volte, sicchè abbiamo rami di ordine secondo, terzo etc. In complesso queste diramazioni secondarie so-

no piuttosto abbondanti al capo, non sono molto scarse al torace e sono invece scarsissime all'addome.

Manca qualunque anastomosi di tronchi o rami tracheali: perciò a ciascuna stigmata corrisponde un tronco e dei rami tracheali, l'uno e gli altri indipendenti dai tronchi e dai rami tracheali delle altre stigmate.

Le trachee non hanno filo spirale. Le stigmate sono semplici fori senza apparato valvolare.

Il qui descritto apparato respiratorio è certamente insufficiente e dev'essere coadiuvato da una respirazione attraverso gli integumenti, che per la loro sottigliezza prestansi bene ad un tale ufficio.

§ 4. *Tubo digerente.*

Si può distinguere in intestino anteriore (esofago), medio e posteriore.

L'esofago è un semplice tubo diritto, di calibro press'apoco uniforme e s'estende sino al secondo o al terzo anello toracico. Esso è angusto e risulta: I. d'uno stato interno epiteliale tapezzato alla superficie libera (interna) da sottile cuticula; II. d'una tunica muscolare striata a fibre circolari (Tav. IV, fig. 19).

Là dove sbocca nell'intestino medio forma un cercine sporgente nel lume di quest'ultimo: in corrispondenza a questo cercine le cellule epiteliali hanno caratteri alquanto differenti: con altre parole si può dire che l'estremità posteriore dell'esofago, lievemente modificandosi nella sua struttura, si prolunga alquanto dentro l'estremità anteriore dell'intestino medio.

L'intestino medio è un semplice tubo diritto e di calibro quasi uniforme, più largo che l'esofago: esso s'estende dall'estremità dell'esofago fin verso la metà dell'ottavo anello addominale. Esso è fatto da uno strato interno di cellule

epiteliali uniformi, e da una tunica esterna fibrillare (muscolare?) e con molti nuclei sporgenti dalla superficie esterna.

Alle volte le cellule epiteliali si presentano rigonfie e piene di vacuoli, alle volte il loro margine libero appare cuticulare, ma altre volte quest'ultimo carattere non è punto accennato (Tav. IV, fig. 20).

L'intestino retto s'estende diritto e largo press'apoco come l'esofago. È fatto: 1. d'una tunica muscolare striata a fibre circolari; 2. d'un epitelio semplice e tappezzato internamente di cuticula. Questo epitelio, nella parte anteriore è a cellule piccole e disposte in modo, da formare numerose pieghe quasi longitudinali, che vengono imitate anche dalla cuticola. Più indietro le cellule sono, almeno in gran parte, grosse, probabilmente ghiandolari, e le pieghe sono in numero di tre (vere *plicae rectales*) (Tav. V, fig. 22 e 29).

Più indietro ancora, le cellule conservansi grosse, ma le pieghe non sono ben più visibili (Tav. V, fig. 25). Finalmente, all'estremità anale, le cellule acquistano i caratteri dell'ipoderma. Il retto è sostenuto in gran parte da speciali muscoli dorsali laterali e ventrali-laterali (Tav. V, fig. 22).

Come annessi del tubo digerente, ho trovato i seguenti organi: 1. ghiandole salivari; 2. tubi malpighiani.

Le ghiandole salivari sono collocate nel celoma della parte posteriore del capo (regione lateral-ventrale e laterale), sono pari, una cioè, destra e l'altra sinistra, ed han figura di tubi ravvolti a gomitolo. Il loro sbocco è unico, cioè il tubo d'un lato s'avvicina a quello dall'altro e lo raggiunge alla linea mediana ventrale; si forma così un canale unico poco avanti dell'estremità posteriore del labbro inferiore (Tav. V, fig. 21 e 27 *gla. sa* e *co. sa*). Questo canale decorre, per brevissimo tratto, lungo la linea mediana, alla superficie esterna del ganglio sottoesofageo; s'apre quindi sul labbro inferiore press'apoco verso la sua estre-

mità anteriore. *Queste ghiandole riproducono adunque la disposizione* delle così dette ghiandole sericee dell' embrione d' ape al terzo giorno di sviluppo nell' uovo.

I tubi malpighiani formano una semplice corona di circa quattordici piccoli diverticoli dell'intestino; essi sono tondeggianti e stanno collocati al punto di unione dell' intestino medio col posteriore. Essi constano d' una tunica interna d' epitelio ghiandolare e d' una esterna avventizia (muscolare?) Non contengono mai cristalli (Tav. V, fig. 30).

§ 5. — *Vaso dorsale.*

Ho trovato nella campodea un vaso dorsale che s' estende dalla fine del secondo segmento toracico alla estremità posteriore dell' addome. Le valvole ed i relativi ostii venosi sono per lo meno nove paia e corrispondono agli intersegmenti; il primo paio è tra il secondo e il terzo anello toracico; gli altri si trovano negli otto successivi intersegmenti.

Anteriormente il vaso dorsale si prolunga in un' aorta sottile che s' estende a tutto il primo segmento toracico e si può seguire anche al capo.

Il vaso dorsale è collocato molto superficialmente (Tav. V. fig. 32 e 33); quasi ovunque però sembra separato dall' ipoderma almeno per una angusta lacuna.

Alla parte laterale e ventrale, esso è circondato dal corpo adiposo e da lacune sanguigne del celoma: queste lacune sono evidenti in corrispondenza ed in vicinanza agli intersegmenti. L' aorta si tiene al disopra del tubo esofageo.

Il vaso dorsale presenta una parete muscolare (Tav. V. fig. 34) e quà e là nuclei, forse sporgenti lievemente nel lume del canale (endotelio?) L' aorta ha una parete propria probabilmente anista, che mostrasi pure sparsa quà e là di nuclei.

In qualche punto appena si trovano delle fibre che accennano ai muscoli aliformi.

Non esiste che imperfettissimamente quel diaframma ventrale che ha trovato il Graber in molti insetti pterigoti e ch'egli ritiene parte essenziale dell' apparato circolatorio. Esso è imperfettissimo anche in *Japyx.*

I globuli sanguigni sono incolori, nucleati e di forma per lo più ovoidale; pare che il loro numero varî collo stadio di digestione dell' animale. Naturalmente, si trovano tanto nel vaso dorsale quanto nel celoma.

§ 6.—*Corpo adiposo—Tessuto connettivo.*

È in complesso come in tutti gli pterigoti e nell'japyx.

Sta nella cavità addominale che però non riempie interamente, perchè lascia sempre liberi certi spazi; questi spazi liberi corrispondono, fino ad un certo punto, alle valvole del vaso dorsale, cioè agli intersegmenti. Quindi è che una parte del corpo adiposo viene ad aver una disposizione segmentale.

Il corpo adiposo s' estende quasi per tutto il tronco (1).

Esso è quasi lobulare e varia molto a seconda degli individui che si prendono in esame: da ciò dipende una trasparenza maggiore o minore dell' animale.

Sulle sezioni il corpo adiposo presentasi di struttura reticolare, consta cioè di maglie granulose e sparse qua e là di nuclei: queste maglie sono per lo più irregolari e circoscrivono dei forellini di varia grandezza. A fresco le maglie sono riempiute di goccioline adipose di svariata grandezza e qua e là da cumoli di oscuri corpuscoli; questi corpuscoli sono un po' più piccoli di quelli che ho descritti nell' japyx ed hanno per lo più forma ovoidale; appaiono chiari nel mezzo e oscuri al margine; talvolta mancano.

---

(1) Ciò verificasi anche nell' japyx.

L'esofago è parzialmente circondato da due masse di un tessuto speciale a cellule addossate l'una all'altra, con un nucleo quasi centrale e col protoplasma fornito di un fino reticolo. Un tessuto simile riscontrasi ai lati della estremità posteriore del ganglio sottoesofageo. Io inclino a ritener questo tessuto come una varietà di connettivo.

Nella mia Nota preliminare ho descritto come dubbi organi di senso due organi (uno cioè a destra e l'altro a sinistra) che hanno una singolare disposizione.

Essi corrispondono press'a poco all'esterno delle due papille labiali (Tav. IV fig. 3 e 22 e tav. V fig. 24); hanno ad un di presso forma di piccola lente con una faccia (profonda) piana, e l'altra (superficiale) convessa. Press'a poco nel centro della faccia piana trovasi *un cumolo di nuclei* lunghi e circondati da scarsissimo protoplasma; il resto della lente è fatto da cellule cilindriche, che appaiono granulose a fresco, e sui tagli si mostrano per lo più reticolate (fornite cioè di un reticolo fino): esse sono disposte quasi radialmente, attorno al cumolo dei nuclei or or ricordato. La lente al suo margine è circondata da un tessuto fibrillare cosparso di nuclei; alla faccia esterna, essa è ricoperta dall'ipoderma, coll'interposizione d'una lacuna sanguigna, almeno verso la periferia.

Quest'organo per la sua figura singolare fa impressione d'un organo di senso, e dirò anzi d'un occhio composto rudimentale.

Contro questa ipotesi parla però il fatto che non gli corrisponde un ramo nervoso, e ciò ho già accennato nella mia nota preliminare. Dopo maturo esame per le sue cellule reticolate, mi son deciso a descriverlo dubitativamente insieme con quelle masse formate di cellule simili che ho qui sopra accennate.

A ciò mi son risolto anche perchè nell'japyx esistono organi simili senza che però le cellule reticolate abbiano

quella disposizione radiale che tanto sorprende nella campodea (1).

§ 7. *Vescicole addominali* (*segmentali*)

Sono certe piccole ma complicate appendici, che si trovano press' a poco negli spazi intersegmentali di sei anelli addominali: la prima è tra il 2° e il 3° anello, le altre successivamente, sicchè l'ultima è tra il 7° e l' 8°: sono più vicine al segmento che sta anteriormente che a quello che si trova posteriormente: corrispondono al lato interno delle zampe rudimentali. Queste appendici sono già state accennate da varî autori, ma nessuno ne diede una descrizione particolareggiata.

Esse si possono definire vescicole (Tav. IV fig. 15 *ves. se*, 17, 17 *a*, 17 *b* e 20 e Tav. V, fig. 31 *gla. se)* comunicanti ampiamente colla cavità addominale (celoma), contenenti sangue e retrattili ciascuna nel segmento che le sta anteriore: di solito presentansi retratte. L'involucro generale della vescicola è fatto di sottilissima cuticula, in cui non ho potuto trovar traccia di pori-canali.

Nella metà distale, trovansi delle cellule grosse, probabilmente di natura ghiandolare; all'estremo distale incontrasi una cellula ovoidale che dà un prolungamento verso il centro della vescicola. (Tav. IV fig. 17).

Questo prolungamento s' unisce a una piccola massa lievemente granulosa e sparsa di 2 o 3 nuclei (2 o 3 cellule pluripolari, addossate l'una all'altra ?) collocata, appunto nel centro della vescicola. Io non ho potuto constatare che questa massa s'unisca ad un nervo; la cosa però

(1) Al confine laterale del capo col torace sotto all' ipoderma, si trovano due altri corpiccioli, uno cioè, a destra e l' altro a sinistra, fatti da un tessuto apparentemente epiteliale. Essi esistono anche nell' japyx. Non ho mai potuto determinare che abbiano un rapporto col sistema nervoso. Che sono ?

è probabilissima. Alle volte la cellula distale pare riunita ad un altro filamento quale si vede nella citata fig. 17. Infine alla parete della metà distale della vescicola attaccansi tre muscoletti i quali percorrono longitudinalmente la vescicola e si prolungano nel rispettivo segmento anteriore.

Le vescicole, retraendosi nella cavità addominale, avvizziscono e tornano poi a gonfiare quando tornano a fare ernia.

Io non so che funzione possano aver gli organi in discorso. Mi pare che non possano servir bene alla respirazione.

Se si retraessero e sporgessero ritmicamente, ciò che in realtà però non accade, si potrebbe sospettare che servissero a regolare la circolazione. Ho anche sospettato che servissero all' animale per attaccarsi alla superficie delle pietre.

§ 8.—*Musculatura.*

Mi limito ad osservare:

1.° che i miocommi sono molto regolari.

2.° che le fibre muscolari hanno un delicatissimo sarcolemma sparso di nuclei circondati da pochissimo protoplasma.

§ 9.—*Organi genitali.*

La femmina è più grossa e più lunga dal maschio.

Tanto le ovaia quanto i testicoli sono in numero di due, uno destro e l' altro sinistro. Nei giovani stanno collocati alle regioni laterali dorsali (Tav. V fig. 28); man mano che ingrossano s' estendono verso il lato dorsale, avvicinandosi l'uno all'altro, fino a toccarsi nella linea mediana, e insinuandosi perciò tra l' intestino e il vaso dorsale. Occupano la metà posteriore del torace ed i primi sette anelli dell' addome.

I canali d'eliminazione (ovidotti nella femmina, canali deferenti nel maschio) (Tav. V da fig. 1 a fig. 20) corrispondono alla parte posteriore del settimo segmento ed a quella anteriore dell'ottavo: sono due, come le ovaia ed i testicoli. Questi canali sono retti e brevissimi: ad un estremo, l'anteriore, ciascuno di esso si continua (1) nell'ovaio o nel testicolo corrispondente; all'altro estremo, il posteriore, i due canali si fondono insieme in un condotto (si può un po' arbitrariamente denominare condotto ejaculatore nel maschio e utero-vagina nella femmina) impari e brevissimo.

Questo condotto è ventrale e mediano, mentre invece i canali, dalla cui fusione esso risulta, hanno un decorso obliquo (dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro) ed in complesso stanno nelle parti laterali.

Il condotto sbocca alla parte mediana ventrale dell'ottavo segmento addominale. Lo sbocco è impari; nella femmina esso è circondato da tre papille (Tav. IV fig. 4 *pa. ge* e V fig. 14, 15 16 e 17 *app. ge*) una mediana posteriore, impari e due anteriori (una lateral destra e l'altra lateral sinistra). Nel maschio invece esiste una papilla impari, (Tav. V fig. 1, 2, 3 e 4 *app. ge* e fig. 26 *pa. ge)* più sviluppata che le singole papille della femmina: questa papilla è diretta colla punta all'indietro e lo sbocco genitale corrisponde alla punta stessa. Esiste inoltre nella femmina un organo impari corrispondente alla superficie profonda (dorsale) della vagina (ghiandola tubolare?) (Tav. V da fig. 8 a 13 e da 18 a 20 *gla. ge)*. Ricordo che un organo simile esiste nell'japyx (2).

---

(1) Nei giovani notasi un'interruzione tra l'ovaio e i condotti in discorso.

(2) Nota ulteriore. Quest'organo è molto sviluppato in Lepisma, ed è evidentemente una ghiandola impari. Ho potuto persuadermi della sua natura ghiandolare anche in Japyx e Campodea.

Nel maschio trovansi invece attorno al condotto impari due organi parzialmente fusi assieme e il cui significato mi è ignoto.

Vengo ad alcuni cenni d'anatomia fina.

Il testicolo è un semplice cordone e risulta d'epitelio germinativo e d'un involucro che ritengo a cellule pavimentose.

Gli spermatozoi sono molto lunghi e sottili.

Essi si sviluppano nella parte posteriore del cordone prima che nella parte anteriore, ossia andando dall'indietro all'avanti.

Il cordone in tutto il suo spessore si trasforma in spermatozoi. Siccome oltracciò l'involucro del testicolo non prende parte allo sviluppo e non solo si conserva ma diventa più spesso, così una parte posteriore più o meno grande dei testicoli, dopochè ha prodotto gli spermatozoi, viene a funzionare da condotto deferente, la cui parete è fatta dall' avventizia e da un epitelio pavimentoso a cellule con grossi nuclei.

L'ovaio è, come il testicolo, un semplice tubo: tra le singole uova stanno intercalate parecchie cellule nutritive.

Esiste un evidente follicolo attorno all'uovo.

Non ho potuto trovare un vero involucro ovarico. Anche nell'ovario la maturazione ha luogo andando dall'indietro in avanti, sicchè più si va indietro, più si trovano grosse le uova.

I canali deferenti e gli ovidotti paiono fatti da un semplice strato epiteliale non tappezzato da cuticula: i condotti impari sono forniti d'uno strato epiteliale con cuticula.

La cuticula pare si prolunghi dentro una parte di quell'organo impari (glandula tubulare?) che ho accennato nella femmina: esso ha inoltre uno strato epiteliale ed uno strato incompleto a fibre muscolari striate circolari.

Gli individui da me sezionati non erano del tutto sessualmente maturi.

Non ho trovato che un carattere sessuale secondario al margine ventrale posteriore del 1° anello addominale.

Qui esistono due grosse papille laterali; nel maschio esse sono riunite assieme da una zona composta di varie serie di corti peli e corrispondente alle parte posteriore della lamina ventrale. (Tav. IV fig. 16).

Nella femmina persistono le due papille, ma manca la zona dei peli. (Tav. IV fig. 6).

§ 10.—*Appendici del corpo.*

Il labbro superiore e le mandibole sono in condizioni simili a quelle dell'japyx. (Tav. IV fig. 7 e 14).

Neanche le mascelle (Tav. IV fig. 2 e 13) sono differenti: in complesso però il palpo mascellare è più ridotto che nell'japyx, non è diviso in articoli ed è sfornito di palpigero *(a. mas).*

Il labbro inferiore (Tav. IV fig. 3 *la. in)* trova fino ad un certo punto riscontro nell'japyx: come in questo è bifido ed offre traccie di una sutura trasversale: però mancano le due papille protrattili; ne esistono invece due non protrattili; esse si trovano alla superficie esterna della parte posteriore del labbro (Tav. IV fig. 10 *pa. la*). Esistono due palpi labiali, ancor meno sviluppati che nell'japyx (Tav. IV fig. 22 *pa. li).*

Le pseudozampe sono collocate sopra un leggiero rialzo con cui sono nettamente articolate: sono molto più sviluppate che nell'japyx.

PARTE III.

Affinità delle Campodee cogli Japyx.

La trattazione estesa di questo argomento dev'esser fatta dopo la pubblicazione de' miei studj sopra altri atteri. Siccome però tra questa pubblicazione e la presente intercederà circa un anno, così trovo utile di registrarne fin d'ora i punti più saglienti analogamente a quanto ho fatto nella precedente Memoria sulle scolopendrelle; ho perciò aggiunto alla mia memoria questa seconda parte che divido per ragione d'ordine nei seguenti paragrafi :

A. Affinità degli japyx colle campodee.

B. Affinità degli japyx e delle campodee coi miriapodi e più specialmente coi chilopodi.

C. Affinità degli japyx e delle campodee coi collemboli.

D. Prove della primitività di japyx e campodea in confronto agli pterigoti (insetti alati).

A. *Affinità degli japyx colle campodee.*

Il Meinert era venuto alla conclusione che Japyx e Campodea debbonsi considerare generi d'una stessa famiglia. Il suo giudizio fondavasi però più sulla forma esterna che sull'intima organizzazione, e ciò perchè questa gli era ignota in gran parte.

Senza approfondare di più lo studio dell'argomento, il Lubbock ascrisse l'Japyx ad una famiglia *(Japygidae)* e la Campodea ad un'altra *(Campodeadae)*.

Si domanda ora che le mie ricerche hanno reso possibile un parallelo quasi completo dal lato anatomico, se debbasi accettare il giudizio del Lubbock, o quello del Meinert.

Che l'japyx trovi per molti punti riscontro nella campodea, ella è cosa che il lettore non avrà mancato di no-

tare. Però io credo di poter abbreviare il mio compito, lasciando sottintese le somiglianze ed esponendo appena le più importanti differenze.

Esse sono:

I. La cuticula nell' japyx è meno sottile che nella campodea.

II. Nell' japyx esistono gangli periesofagei che mancano alla campodea. La catena ganglionare è più superficiale in questa che in quello. Nell' japyx esiste un nevro-gangliolemma e una lacuna tra il sistema nervoso e il nevro-gangliolemma, nella campodea il nevro-gangliolemma è appena accennato e la lacuna non è visibile. La catena ganglionare nell' japyx possiede un ganglio di più (posteriore).

III. Nell' japyx esistono undici paia di stigmate e nella campodea tre sole. Paragonando la loro posizione rispettiva nelle due forme, si vede che nella campodea manca qualunque traccia della 3ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, e 11.ª La 1ª. è nella campodea spostata un po' più indietro che nell' japyx, quasi per poter meglio supplire la mancanza della 3.ª Nell' japyx esistono due tronchi longitudinali e rami dorsali e ventrali che mancano in gran parte alla campodea.

Le trachee principali dell' japyx hanno un filo spirale che manca a quelle della campodea.

In mezzo a tutte queste differenze è però notevole la concordanza delle tre stigmate della campodea con quelle dell' japyx.

Essa dimostra che al *torace della campodea esistono tre paia di stigmate: dunque nel torace dell' japyx esistono quattro paia di stigmate, tre in quello della campodea* e (mi si permetta d' aggiungere) *due in quello di tutti gli altri insetti.*

IV. Nell' japyx il tubo digerente manca di tubi malpi-

ghiani, che esistono brevissimi, ma numerosi nella campodea.

V. I genitali dell'japyx sono in complesso più complicati di quelli della campodea. L' ovaio è un semplice tubolo nelle campodee: è composto di molti ovarioli (tuboli) disposti in ordine segmentale nell' japyx.

Le vie d' eliminazione, benchè fatte sullo stesso tipo in ambo le forme, sono però più complicate nell' japyx per la presenza d'una vagina ben differenziata dall' utero od ovidotto (nella femmina) e d'una sorta di cupola retrattile (nel maschio). Le appendici sessuali esterne della campodea sono differenti di quelle dell' japyx.

VI. Le appendici cefaliche differiscono splecialmente pel palpo mascellare atrofico e le papille labiali.

VII. I cerci delle campodee sono nell' japyx trasformati in un forcipe.

VIII. Le pseudozampe nell' japyx sono più ridotte che nella campodea ed hanno traccie di una biforcazione mancante alla campodea.

IX. Le vescicole addominali non si trovano in molti japyx.

Le differenze quì stabilite, se non impediscono di riunire in un gruppo campodee e japyx, bastano però a persuaderci che devono riferirsi a due differenti famiglie.

B. *Affinità degli japyx e delle campodee coi miriapodi e più specialmente coi chilopodi.*

I miriapodi che s' avvicinano agl'insetti sono le scolopendrelle, i protosingnati ed i chilopodi.

Delle scolopendrelle e incidentalmente dei protosingnati ho parlato nella Memoria sulle Scolopendrelle. Mi resta a sviluppare i rapporti coi chilopodi.

Quanto ai rapporti di questi cogli insetti, due opinioni si contrastano il campo. Alcuni vogliono far derivare chilopodi e insetti da forme provviste di pochi anelli: gl'in-

setti deriverebbero da esse direttamente; i chilopodi invece avrebbero secondariamente acquistati molti nuovi segmenti (*Elongationsprincip* di Haase). Altri fanno derivare gl' insetti da forme simili ai chilopodi per via d' una concentrazione, ossia riduzione di segmenti.

Riservando il mio parere alla Memoria che ho sopra promessa, voglio qui soltanto far notare che per comune consenso i chilopodi hanno grandi somiglianze cogli insetti e che queste somiglianze sono state esposte specialmente dal D.r Haase; ma questo A. ha tenuto pochissimo conto dei tisanuri, perchè essi erano mal noti, quand' egli faceva il lavoro in discorso. Ripetiamo perciò *per summa capita* il parallelo, applicandolo più specialmente a japyx e campodea.

Per le condizioni delle commissure longitudinali, il sistema nervoso dei tisanuri in discorso trova riscontro nei chilopodi (non però nei diplopodi e nei sinfili). Ai chilopodi, anzi a tutti i miriapodi manca un ben distinto simpatico appunto come manca a japyx e campodea.

Il sistema respiratorio dei chilopodi non trova, come credeva Haase, intero riscontro quanto ai primi tre segmenti del tronco (torace), e infatti in japyx esistono 4 stigmate, 3 in campodea, e invece nei chilopodi 1, 2 soltanto, contando per primo segmento quello che porta i *pedes maxillares* (unghie velenifere).

Il sistema circolatorio dei miriapodi in genere e dei chilopodi in ispecie differenziasi da quello di japyx e campodea per la presenza d' un vaso sopraspinale e di muscoli aliformi ben sviluppati. Quello manca e questi o mancano o sono rudimentali nei tisanuri.

Il tubo digerente trova molti punti di riscontro nelle forme in parola: la semplicità di esso è la caratteristica tanto di japyx e campodea quanto dei chilopodi.

Ovario e testicoli dei chilopodi sono tipicamente im-

pari, e ciò in un senso li discosta dai tisanuri: sono però dorsali, e ciò in un altro senso ne li avvicina.

I condotti d' eliminazione dei prodotti sessuali e lo sbocco impari posteriore coincidono nelle forme in confronto.

In tutte, il capo porta antenne e tre paia d' arti boccali. Il palpo mascellare non è sviluppato nei chilopodi: è rudimentale in campodea, è alquanto più sviluppato in japyx, sicchè per questo palpo esistono differenze di grado, e non essenziali.

Come i lettori facilmente rilevano da questo breve parallelo, i chilopodi presentano indubbie somiglianze con japyx e campodea; esistono però anche delle dissomiglianze, e considerevoli, più di quanto suppone l' Haase.

Ora il lettore di certo domanderà se japyx e campodea rassomiglino più ai sinfili o più ai chilopodi; la risposta riesce molto difficile.

Io per ora voglio evitarla e contentarmi di notare che japyx e campodea per alcuni caratteri (numero dei segmenti, vescicole segmentali etc.) rassomigliano ai sinfili e per altri (sistema nervoso, posizione delle glandole genitali, sbocco dei genitali) rassomigliano ai chilopodi e per altri infine rassomigliano tanto ai sinfili quanti ai chilopodi. Non dimentichiamo però che esistono anche delle differenze serie sì in confronto cogli uni che cogli altri (vaso sopraspinale, glandola genitale impari).

C. *Affinità di japyx e campodea coi collemboli.*

Per le ragioni sopra indicate mi limito a brevissime considerazioni.

In complesso possiamo dire che dai nostri studî risulta sodamente confermata la posizione dei collemboli accanto ai tisanuri. Per essi acquista base solida anche il giudizio (il quale in realtà prima dei miei studî era quasi un pregiudizio) che i collemboli sono in complesso tisanuri ridotti. Ciò dimostrano il sistema tracheale rudimentale dei col-

lemboli, il piccol numero dei loro segmenti addominali, la loro catena ganglionare concentrata, la mancanza delle vescicole addominali e delle pseudozampe etc. Con questa chiave ci spieghiamo facilmente le dissomiglianze tra japyx, campodea e collemboli, dissomiglianze che in ogni modo non sono essenziali.

Però è forse da ammettersi che, come suol accadere; i collemboli hanno conservato qualche carattere primitivo che è andato perduto nell' japyx e nella campodea. Alludo specialmente alle stigmate cefaliche che ricordano le stigmate della scolopendrella, benchè per la loro posizione non sian forse con esse omologhizzabili.

Non voglio chiudere questo paragrafo senza accennare un particolar punto di riscontro tra campodea, japyx e collemboli. Questi ultimi hanno al primo anello addominale il tanto caratteristico tubo ventrale. Io ho dimostrato che questo anello è caratteristico anche nella campodea (vi esiste al posto del tubo ventrale un carattere sessuale secondario) e nell'japyx (vi esiste allo stesso posto una papilla speciale, impari, in ambo i sessi).

D. *Caratteri primitivi di japyx e campodea in confronto cogli altri insetti.*

É nota l' opinione che campodea e japyx siano ortotteri degenerati. Di contro a questa ne sta un'altra, secondo cui essi sarebbero prossimi parenti dei progenitori degl' insetti.

La prima è tacitamente accettata in molti libri, ma non venne ancora seriamente discussa. La seconda venne caldamente sostenuta da Brauer, Lubbock, Gegenbaur, Palmen e Meinert.

Questi illustri scienziati si basano sopratutto su due argomenti:

1. Nella maggior parte degli ordini degli insetti si hanno *larve campodeiformi* (cioè simili alla campodea), le

quali sono probabilmente le larve primitive degli pterigoti;

II. l' apparato boccale dei tisanuri è, per così dire, indifferente: da una differenziazione di esso possiamo far derivare tanto le condizioni degl' insetti succhiatori quanto quelle degli insetti masticatori.

Le mie ricerche sullo sviluppo delle api appoggiano sempre più il primo argomento avendo io dimostrato che l' embrione dell' ape prima di trasformarsi nella ben nota larva passa per uno stadio campodeiforme.

Le mie osservazioni sullo sviluppo degli japyx, benchè incomplete, bastano però forse a infirmare il secondo dei citati argomenti: esse infatti dimostrano che l' approfondamento dei loro arti boccali è secondario e che questi arti originariamente sono disposti come negli insetti masticatori. E questo, notiamolo di passaggio, era da aspettarsi essendo omai assodato che gli arti boccali sono arti ambulatori trasformati, e però essi sono primitivamente sporgenti come negli insetti masticatori.

Io dunque rifiuto il secondo argomento dei prelodati autori: accetto invece il primo.

Le mie ricerche anatomiche su japyx e campodea forniscono in compenso molti fatti che corroborano sempre più l'opinione che queste forme siano primitive e non degenerate. I fatti a cui alludo sono i seguenti:

1. La cuticula è pochissimo sviluppata; è appena accennato lo scheletro interno.

2. Il sistema nervoso (nella campodea) è ancora in intimo rapporto coll' ectoderma; l'apparato nervoso viscerale è semplicissimo; manca un vero simpatico; la catena ganglionare consta di molti gangli uniformi.

3. Il tubo digerente è similissimo a quello degli embrioni di moltissimi insetti (es. embrione d' ape); le ghiandole salivari trovano riscontro in quelle così dette *ghian-*

dote sericee dell' embrione d' ape, dalle quali si differenziano non appena le ghiandole sericee, ma anche quelle salivari (Schiemenz).

4. Il sistema vascolare trova riscontro in quello degli embrioni degli pterigoti (es. dell'ape).

5. Il testicolo della campodea e dell' japyx, e l' ovaio della campodea sono semplicissimi e trovano perfetto riscontro nella glandola genitale dell' embrione d' ape e di molti altri insetti.

La disposizione segmentale dei tuboli ovarici dell' japyx trova forse riscontro nell' embrione dei lepidotteri, nei quali pare che l' ovaio e il testicolo risultino dalla fusione di tanti accenni embrionali disposti in ordine segmentale (Hertwig).

Dimostrerò nel lavoro dianzi promesso che la condizione dell' ovaio di japyx è più primitiva di quella della maggior parte degli pterigoti.

6.° Le stigmate di japyx e campodea sono molto semplici; il sistema tracheale non offre commissure nella campodea; le trachee nella campodea sono senza filo spirale.

7°. Le stigmate toraciche sono in numero di 3 nella campodea e di 4 nell'japyx; l' japyx possiede 11 paia di stigmate. Questo punto è interessantissimo, *perchè tutti gli altri insetti hanno soltanto due paia di stigmate toraciche e nessun altro possiede più di dieci paja di stigmate.*

La condizione delle stigmate dell' japyx è evidentemente primitiva rispetto a quella della campodea, lasciamo quindi da parte la campodea e cerchiamo di valutare l'japyx. Com' è, io domando, che esso ha undici paia di stigmate, tra cui quattro sono toraciche?

È possibile che una volta tutti i segmenti compresi i tre boccali (a cui corrispondono le tre paia d' arti boccali) avessero un paio di stigmate (1) e che poi in tutti gl' in-

(1) Rammento le condizioni dei sinfili, dei collemboli, degli embrioni d' ape e dei lepidotteri.

setti pterigoti un paio di stigmate boccali (III°) siasi trasformato in ghiandole sericee-salivari, e le altre due paia siano andate perdute (1); la stessa perdita si sarebbe verificata per lo meno per un segmento toracico. Ciò premesso, si può forse supporre che nell'japyx un paio di stigmate boccali (non però il III° come negli pterigoti) siasi trasformato in ghiandole sericee-salivari, che un altro paio sia scomparso, che un terzo paio siasi conservato, spostandosi però nel torace, e che infine nessun paio toracico sia andato perduto. Così si spiegherebbe la presenza di quattro stigmate toraciche una delle quali per la sua origine sarebbe dunque boccale (cefalica).

D'altra parte si può anche supporre che primitivamente le stigmate degl'insetti non avessero un ordine segmentale e cioè possedessero le condizioni attuali del peripato: l'japyx sarebbe uno degli stadj di passaggio dalle condizioni del peripato a quelle degli insetti, almeno per riguardo alle stigmate.

Si accetti la prima o la seconda delle mie supposizioni, o se ne proponga un'altra, resta sempre certo che la condizione dell'japyx *è più primitiva di quella degl'insetti pterigoti e non può spiegarsi se si ammette che l'japyx sia un insetto degenerato.*

8°. La campodea e l'japyx Isabellae (mihi) possiedono vescicole segmentali paragonabili ai *supports for branchiæ* degli archipolipodi e alle vescicole segmentali della scolopendrella.

9°. Campodea e japyx hanno zampe addominali rudimentali: nell'japyx esse presentano anche traccia di bifidità: vedesi traccia di bifidità anche nell'antenne d'un japyx.

---

(1) Potrebbero essersi trasformate in pezzi endoscheletrici del capo. V. la memoria sulle Scolopendrelle.

10°. Come ho già dimostrato nella Memoria sulle scolopendrelle, specialmente le piastre dorsali dell'japyx offrono condizioni che, a così dire, preludiano allo sviluppo delle ali degli pterigoti : in altri tisanuri (per es. le lepisme) questo preludio in un certo senso è ancor più chiaro.

11°. Campodee e japyx non subiscono metamorfosi. Anzi campodea subisce appena una muta parziale.

12°. Conosciamo pochissime specie di japyx e una sola di campodea: oltre a ciò campodea e japyx hanno grande estensione geografica: amendue queste condizioni sono di solito proprie di forme primitive.

Per le dodici ragioni quì indicate e per l'altro argomento delle metamorfosi, che ho dianzi accennato, io inclino a credere che *l'japyx* e *la campodea offrano una parentela prossima coi progenitori degl' insetti alati.*

Ciò non ostante credo che japyx e campodea in certi organi offrano tracce di degenerazione, o meglio d'adattamento all'ambiente in cui vivono. Così io mi spiego la mancanza degli occhi in japyx e campodea e forse anche il piccolo numero di stigmate della campodea.

La condizione dell'apparato boccale di japyx e campodea non trova riscontro negli pterigoti, ma non è, a mio credere, primitiva; io la credo prodotta secondariamente dell'adattamento degli animali in discorso ad un cibo speciale (marciume di vegetali). Voglio qui aggiungere che in altri tisanuri (nicoletia, machilis) troviamo una condizione più prossima a quella primitiva rispetto all'apparato boccale in discorso.

Aggiunta a pag. 17. — Ho quì descritto tre paia di nervi per ogni ganglio della catena ganglionare (un paio *anteriore*, uno *medio* e l'altro apparentemente derivato

dalle commissure longitudinali e che può denominarsi *paio commissurale).* Queste tre paia si ripetono per ogni ganglio: nella maggior parte dei gangli non se ne trovano altri. Ho anche detto che il nervo commissurale s' anastomizza col nervo anteriore del ganglio successivo. Or qui posso aggiungere che nelle dilacerazioni meglio riuscite vedesi che si tratta d' una semplice anastomosi, dopo la quale (e fors'anche prima) ciascun ramo si ramifica per proprio conto. Esistono oltracciò dei filamenti d' uno speciale pallore (probabilmente fibre simpatiche di Leydig) che dando rami fanno communicare il nervo medio col commissurale del rispettivo ganglio e col nervo anteriore del ganglio successivo: precisando, un filamento destro fa comunicare tra loro i nervi destri, uno sinistro i sinistri. Del resto nessuna traccia sicura di un vero simpatico. I filamenti pallidi or descritti esistono più sviluppati in Lepisma: voglio soggiungere che, senza averli prima constatati in Lepisma, molto difficilmente si potrebbe rilevarne con sicurezza la presenza in Japyx in cui sono tenui assai e assai delicati. Mi riserbo di ritornare sull'argomento nella Memoria su Lepisma.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

N. B. — Spesse volte la cuticula è figurata discosta dall' ipoderma: così essa si trova nelle mie sezioni, e ciò dipendeva dal metodo di preparazione (uccisione dell' animale coll' acqua bollente).

Le cifre messe dopo le spiegazioni indicano quell' *Oc.* e quell' *Ob.* del Micr. Hartnack con cui, a mezzo della camera lucida, vennero copiate le figure.

Originariamente le figure erano molto numerose: per ragioni d' economia dovetti sopprimerne molte, ciò che produsse una certa disuguaglianza, disuguaglianza per cui certe disposizioni si trovano interamente rappresentate ed altre invece molto imperfettamente. Per poter far eseguire queste tavole a buon mercato, dovetti anche schematizzare molte figure, e tralasciare molti particolari.

ap. ge vale apertura impari del condotto genitale
app. ge „ appendice genitale
app. la „ appendice del labbro inferiore (papille di Meinert).
at „ antenna
br „ branca del forcipe
ca „ cardine
ca. ge „ campana genitale
ce. gla „ cellula glandolare
co „ commissura nervosa
co. ge „ condotto genitale (vaso deferente, ovidotto, utero-vagina e condotto ejaculatore)
co. sa „ condotto salivale
con „ contorno generale del corpo
cor „ corio
cu „ cuticula
es „ esofago
fos „ fossetta ?
ga „ ganglio
ga. pe „ ganglio perisofageo
ga. se „ ganglio sopraesofageo

ga. fr	vale	ganglio frontale
ga. sto	„	ganglio sottoesofageo
gla. ge	„	glandola annessa all' apparato genitale
gla. sa	„	glandola salivare
gl. san	„	globolo sanguigno
ip	„	ipoderma
it. me	„	intestino medio
la. in	„	labbro inferiore
la. sa	„	lacuna sanguigna
li	„	ligula
man	„	mandibola
mas	„	mascella
mas. le	„	lobo mascellare esterno
mas. li	„	lobo mascellare interno
mus	„	muscolo
ne	„	nervo
ne. at	„	nervo dell' antenna
nev.	„	nevroganglioleinma
or. ad	„	organo adiposo
or. do	„	organo dorsale
or. lin. ?	„	tessuto connettivo speciale
ov	„	ovario
pa	„	paraglosse
pa. ge	„	papilla genitale
pa. la	„	papilla del labbro inferiore
pa. li	„	palpo del labbro inferiore
pa. mas	„	palpigero e palpo mascellare
pe	„	pelo
ps. za	„	pseudozampe (*zampe rudimentali)*
ra. ov	„	ramo ovarico (ovariolo)
re	„	retto
sb. ge	„	sbocco esterno degli organi genitali
sch	„	pezzo scheletrico
sc. ve	„	pezzi endoscheletrici ventrali del capo
se	„	segmenti (la cifra indica di qual segmento si tratti)
st	„	stigmata (la cifra indica di qual cifra si tratti)

stp	vale	stipite
st. mus	„	strato muscolare
te	„	testicolo
ten	„	tendine
tr	„	trachea
tre	„	trachea esterna del primo segmento toracico
tri	„	trachea interna del primo segmento toracico
trv	„	trachea ventrale (interna) del capo
trd	„	id. dorsale (esterna)
tu. ma	„	tubi malpighiani
va	„	vagina
va. an	„	vaso anteriore (aorta)
va. do	„	vaso dorsale
ves	„	vescicola-ghiandola spermatica
ves. se	„	vescicola segmentale od addominale
za	„	zampa
za. 1°	„	primo paio di zampe
za. 2°	„	secondo paio di zampe
za. 3°	„	terzo paio di zampe

TAVOLA I.

Riguarda l' japigio solifugo.

Fig. 1ª Sistema tracheale d'una metà longitudinale del torace, quale si osserva dal lato ventrale in individui trasparentissimi.— 3. 8 (La stigmata seconda e quarta si vedono soltanto schiacciando l' animale).

Fig. 2ª Seconda stigmata, osservata in animale bocconi.—3. 8. (La parte chiara della figura rappresenta la lamina dorsale).

Fig. 3ª Una parte del sistema tracheale del capo. — 3. 8. (Le lettere *tri*, *tre* si considerano nulle).

Fig. 4ª Sistema tracheale in corrispondenza all' ottavo, nono e decimo segmento addominale. — 3. 8.

Fig. 5ª Catena ganglionare , in corrispondenza al sesto , settimo e ottavo segmento addominale: è una sezione longitudinale e quasi verticale, molto grossa. — 3. 4.

Fig. 6ª Due gangli della catena ganglionare (probabilmente quarto e quinto addominale). (Si vede appena il principio dei tre nervi, anteriore, medio e commissurale).

Fig. 7ª Disposizione delle stigmate in animale ingrandito. (Figura semischematica).

Fig. 8ª Porzioni dei genitali maschili isolati e veduti a piccolo ingrandimento. Si vedono porzioni d'una vescicola spermatica, d'una glandola genitale o testicolo e i condotti deferenti (*co. de*) che si uniscono insieme formando un canale unico (*ca. im.*) Questo canale è più largo al suo punto di formazione, cioè anteriormente. Dopo brevissimo tragitto sbocca posteriormente nella vagina, che in questa figura non è rappresentata). *gla. ge*=testicolo.

TAVOLA II.

Riguarda l'japigio solifugo, eccetto la fig. 18. e 19ª.

Fig. 1ª Alcuni muscoli delle mandibole: a destra sono stati tralasciati i muscoli figurati a sinistra e viceversa a sinistra è stato tralasciato il muscolo figurato a destra (Figura semischematica) — 3. 4.

Fig. 2ª Palpo mascellare e lobo mascellare esterno. — 3. 8.

Fig. 3ª Muscoli delle mascelle: a sinistra è stato tralasciato un muscolo figurato a destra (Figura semischematica).—3. 4.

Fig. 4ª Appendici boccali: a sinistra è stata appena accennata la mascella e il labbro inferiore; a destra poi è stata appena accennata la mandibola (Figura semischematica) — 3. 4.

Fig. 5ª Parte d'una sezione quasi trasversale della mandibola: si vede un muscolo che prende attacco alla lamina cuticulare (*sch*) delimitante lateralmente la mandibola stessa. — 3. 8.

Fig. 6ª Porzione del lobo interno della mascella, porzione del palpigero e palpo mascellare. — 3. 8.

Fig. 7ª Porzione della superficie inferiore del capo, veduta in animale, rischiarato colla potassa: sono resi trasparenti (e per farli rilevare sono stati coperti di tinta) i pezzi endoscheletrici ventrali (*sc. ve*). — 3. 8.

Fig. 8ª Lobo mascellare interno: è rappresentato soltanto la parte cuticulare. — 3. 5.

Fig. 9ª Grossa sezione, quasi orizzontale, in corrispondenza al capo. (Copia schematizzata) — 3. 4.

Fig. 10ª Linguetta (ligula) isolata. — 3. 8.

Fig. 11ª Branca sinistra del forcipe (japyx solifugus var.magna)—3.8.

Fig. 12ª Idem branca destra del forcipe (L' estremità distale è veduta un po' obliquamente, perciò appare corta). — 3. 8.

Fig. 13ª Branca destra del forcipe (japyx solifugus). — 3. 5.

Fig. 14ª Parte cuticulare d' una mandibola.—3. 5.

Fig. 15ª Estremità distale di una mandibola. — 3. 8.

Fig. 15ª *bis*. Labbro superiore, veduto dal lato ventrale. — 3. 8.

Fig. 16ª Una trachea isolata. (Si vedono i nuclei cellulari) — 3. 8.

Fig. 17ª Labbro inferiore. — 3. 8.

Fig. 18ª e 19ª Branche del forcipe (japyx Isabellae).

Fig. 20ª Contorni d' una grossa sezione, quasi sagittale, d' un maschio, in corrispondenza all' ottavo, nono e decimo segmento. — 3. 5.

Fig. 21ª Parte d' una grossa sezione quasi orizzontale del capo e del torace: sono indicati l'esofago, i gangli periesofagei e una glandola salivare. — 3. 4.

Fig. 22ª Parte del contorno d'una sezione trasversale del capo in corrispondenza alla parte posteriore del labbro inferiore.—3. 4.

Fig. 23ª Contorno d' una sezione trasversale della parte posteriore del capo. — 3. 4.

Fig. 24ª Margine posteriore ventrale del I° segmento addominale (i puntini indicano peluzzi).

Fig. 25ª Sezione quasi trasversale della branca verticale dell'ipsilon cuticulare (*furca*), che corrisponde al secondo segmento toracico.—3. 8.

TAVOLA III.

Riguardo l' japigio solifugo.

Fig. 1ª Sezione trasversale del capo in corrispondenza alla parte posteriore del cervello (a destra i muscoli non sono stati disegnati). — 3. 8.

Da fig. 2ª a fig. 7ª Parti di sezioni orizzontali del capo: sono state rappresentate le sezioni di quasi tutto il ganglio sopraesofageo, d'ambo le commissure e di tutto il ganglio sottoesofageo: la fig. 2ª è la sezione più dorsale, la 3ª è seguente, la 4ª segue alla 3ª, e così via regolarmente. — 3. 5.

Fig. 8ª Sezione d' un ganglio periesofageo. — 3. 8.

Fig. 9ª Sezione d' un ganglio frontale. — 3. 8.

Fig. 10ª Sezione longitudinale quasi verticale in corrispondenza a tre tubuli ovarici colla rispettiva porzione dell' ovidotto.—3. 5.

Fig. 11ª Una sezione trasversal-verticale del vaso dorsale in corrispondenza al quinto segmento dell' addome. — 3. 8.

Fig. 12ª Parte d' una sezione longitudinale quasi verticale d' un embrione d' japyx in corrispondenza al così detto ombilico (organo dorsale). — 3. 8.

Fig. 13ª Parte d' una sezione trasversale del capo in corrispondenza dei due condotti delle glandole salivari. — 3. 5.

Fig. 14ª Una sezione trasversale d' un ganglio addominale. — 3. 8.

Fig. 15ª Pseudozampa veduta di fianco. — 3. 8.

Fig. 16ª Sezione longitudinale d' una parte del vaso dorsale— 3. 8.

Fig. 17ª Idem in altro individuo.

Fig. 18ª Sezione trasversale del vaso dorsale — 3. 8.

Fig. 19ª Una sezione trasversale, un po' obliqua e grossa, del vaso dorsale. — 3. 8.

Fig. 20ª Sezione trasversa dell' aorta (vaso anteriore), dell' esofago e dei gangli periesofagei (son disegnati nella loro naturale posizione). — 3. 8.

Fig. 21ª Sezione trasversa in corrispondenza al labbro inferiore.—3.8.

Fig. 22ª e 23ª Sezioni longitudinali e trasversali di trachee.—3. 8.

Fig. 24ª Porzione di una trachea veduta a fresco. — 3. 8.

Fig. 25ª Tessuto connettivo speciale in corrispondenza alla parte laterale-ventrale del capo. — 3. 8.

Da fig. 26ª a fig. 33ª Serie di sezioni trasversali del corpo in corrispondenza ai condotti genitali d'un individuo di sesso femminino: la fig. 26ª è la sezione la più posteriore, la 27ª precede la 26ª, la 28ª precede la 27ª e così via. — 3. 5.

Fig. 34ª Fa parte della serie precedente: è anteriore a quella rappresentata dalla fig. 33ª: tra questa ultima e quella qui rappresentata ne sone quattro altre che non ho riprodotte.—3. 5.

Pig. 35ª Un condotto genitale (ovidotto) della fig. precedente.—3. 8.

Fig. 36ª e 37ª Due sezioni quasi orizzontali in corrispondenza al condotto eiaculatore. — 3. 5. *ap. ge* indica lo sbocco del condotto eiaculatore nella campana. Nella fig. 37. si vede una sezione del condotto eiaculatore e della campana.

Fig. 38ª Sezione trasversale in corrispondenza alla campana genitale maschile in istadio di retrazione. — 3. 5.

Fig. 39ª Sezione trasversale in corrispondenza ai testicoli. — 3. 8.

TAVOLA IV.

Riguarda la Campodea.

Fig. 1ª Scheletro cuticulare d'una mandibola. — 3. e 8.

Fig. 2ª Scheletro d' una mascella e parte d' uno dei pezzi endoscheletrici longitudinali. — 3. 8.

Fig. 3ª Porzione della superficie inferiore del capo.—3. 5.

Fig. 4ª Due papille genitali femminili vedute da lato: si vede (in alto) una delle due papille anteriori-laterali e (in basso) la posteriore.

Fig. 5ª Lamina anale (dorsale) — 3. 8.

Fig. 6ª Idem di fig. 16. di questa tavola in individuo di sesso femminile—3. 8. (Le pseudozampe hanno forma di grosse papille articolate: non sono differenti nei due sessi (nelle figure appaiono differenti per la differente posizione in cui ci si presentano).

Fig. 7ª Labbro superiore, visto dal lato ventrale. — 3. 8.

Fig. 8ª Sezione quasi orizzontale del capo in corrispondenza al ganglio sottoesofageo. — 3. 5.

Fig. 9ª Estremità distale d' un' antenna. — 3. 8.

Fig. 10ª Palpi e papille labiali. — 3. 8.

Fig. 11ª e 12ª Metà di due sezioni, quasi orizzontali e successive l' una all' altra, del ganglio sopraesofageo. — 3. 5.

Fig. 13ª Lobo esterno della mascella e palpo mascellare (*a.mas*)—3.8.

Fig. 14ª Estremità libera della mandibola. — 3. 8.

Fig. 15ª Sezione longitudinale d' una vescicola addominale retratta nel corpo dell' animale. — 3. 8.

Fig. 16ª Parte posteriore della piastra ventrale del primo segmento addominale, in individuo di sesso maschile.—3. 8.

Fig. 17ª 17ª *bis* Sezioni ottiche longitudinali di vescicole addominali sporgenti e vedute da lato in animale morente. Le fig. 17ª e 17ª*a* corrispondono alla parte dorsale, la figura 17ª*b* alla parte ventrale della vescicola. — 3. 8.

Fig. 18ª La ligula e una paraglossa. — 3. 8.

Fig. 19ª Parte d' una sezione quasi orizzontale in corrispondenza al ganglio frontale. — 3. 8.

Fig. 20ª Parte d' una sezione trasversale del tronco a livello del quarto segmento addominale (la vescicola addominale relativa è parzialmente retratta). — 3. 8.

Fig. 21ª Parte d'una sezione quasi orizzontale del capo: si vede il ganglio frontale e i nervi che da esso derivano, e che vanno a congiungersi col ganglio sopraesofageo. — 3. 8.

Fig. 22ª Parte d' una sezione quasi trasversale dell' estremità anteriore del capo. — 3. 8.

TAVOLA V.

Riguarda la campodea.

Fig. 1ª e 2ª Sezioni quasi trasversali in corrispondenza alla papilla genitale maschile: la prima corrisponde all' estremità distale, la seconda è la seguente.

Da fig. 3ª a fig. 6ª Serie di sezioni quasi trasversali in corrispondenza a parte dei condotti genitali, in individuo di sesso maschile e giovine. La fig. 3ª rappresenta la sezione la più posteriore, la 4ª rappresenta la sezione precedente la 3ª, la 5ª quella precedente la 4ª e così via. — 3. 8.

Da fig. 7ª a fig. 13ª Serie di sezioni trasversali in corrispondenza all' utero-vagina e agli ovidotti — 3. 5. Le fig. 10ª e 11ª appartengono ad una serie differente di quella a cui appartengono le altre.—Sono rappresentate coll'ordine tenuto pelle figure 3ª-6ª.

Da fig. 14ª a fig. 20ª Serie di sezioni trasversali in corrispondenza

alle papille e ai condotti genitali femminili : le sezioni sono disposte con l'ordine indicato per le fig.e 3a — 6a di questa stessa tavola. — 3. 8. (Individuo più giovine di quello delle figure 7a-13a).

Fig. 21a Parte d'una sezione trasversale del capo in corrispondenza al ganglio sottoesofageo. — 3. 8.

Fig. 22a Una sezione trasversale del retto. — 3. 8.

Fig. 23a Sezione trasversale d'un ovario e di porzione d'intestino medio che appare ad immediato contatto coll'ovario stesso. — 3. 8.

Fig. 24a Sezione del capo in corrispondenza a quell'organo laterale del capo che io ritengo fatto da una varietà di tessuto connettivo. — 3. 8. I nuclei allungati in parte son sezionati trasversalmente e perciò appaiono come punti.

Fig. 25a Sezione trasversale della tunica epiteliale del retto in una parte più posteriore a quella corrispondente alla fig. 22a (individuo differente).—3. 8. (Qui il retto era pieno di feccia).

Fig. 26a Sezione quasi sagittale in corrispondenza al segmento che porta la papilla genitale, e ai due segmenti precedenti (maschio). — 3. 8.

Fig. 27a Una sezione trasversale del capo per posizione antecedente a quella della fig. 21a, ed appartenente ad un altro individuo. — 3. 8. (Il punto interrogativo dopo *co. sa* si consideri nullo).

Fig. 28a Sezione trasversale in corrispondenza al sesto segmento addominale. — 3. 5.

Fig. 29a Una sezione trasversale del retto, in un punto simile a quello rappresentato dalla fig. 22a (individuo differente). — 3. 8.

Fig. 30a Parte d'una sezione trasversale dell'estremità anteriore del retto: presenta tre diverticoli (tubi malpighiani).—3. 8.

Fig. 31a Una sezione d'una vescicola addominale parzialmente retratta. — 3. 8.

Fig. 32a, 33a Sezioni non ben trasverse del vaso dorsale di tre differenti individui. — 3. 8.

Fig. 34a Un'altra sezione trasversale-obliqua del vaso dorsale, vista a più forte ingrandimento.

BIBLIOGRAFIA DI JAPYX E CAMPODEA

1. **Brauer**, *Betrachtungen über die Verwandlung der Insecten*, Wien, Zool. Gesellschaft 1869 p. 299.
(Fa l' ipotesi che le campodee siano parenti dei progenitori degli insetti: si basa sulle metamorfosi degli insetti alati).

2. **Brauer**, *Japyx gigas* (n. sp.), in Wien. Zool. Gesell. 1869 p. 557.
(Descrive brevemente la nuova specie; non ne indaga l' anatomia)

3. **Gervais**, *Insecta Aptera* vol. III. (Suite a Buffon) 1842.
(Descrive brevemente la campodea staphylinus)

4. **Gervais**, Annales de la Societé Entomologique de France T. XI, 1842.
(La scoperta della campodea secondo la Societé Entom. spetta a Gervais).

5. **Grassi**, *Intorno all' Anatomia dei Tisanuri*, Nota Preliminare (10 Febbrajo 1884) Est. dal Naturalista Siciliano Anno III.
(In questa Nota sono brevissimamente ricordati quasi tutti i fatti anatomici esposti in esteso nella presente Memoria).

6. **Grassi**, *Breve nota intorno allo sviluppo degli japyx*. Catania, Giugno 1884.
(É pubblicata colla nota preliminare sulle scolopendrelle).
(In questa breve nota sono cennati quegli stessi fatti che ho più diffusamente riferiti in questa Memoria).

7. **Haase**, *Beiträge zur Phylogenie und Ontogenie der Chilopoden*, in Zeitschr. f. Entom. Breslau Neue Folge Heft 8, p.93-114, 1881.
(Ammette la parentela dei tisanuri colle scolopendrelle e coi chilopodi).

8. **Haase**, *Das Respirationssystem der Symphylen und Chilopoden*, Mit Tafel, XIII-XV in Schneider's Zool. Beiträgen T. 2. p. 65-96, 1884.
(Riferisce osservazioni proprie sul sistema tracheale dell' japyx, senza citare la mia nota preliminare pubblicata alcuni mesi prima. Egli ha osservato come me, i due grandi tronchi longitudinali: gli è però sfuggita la singolarissima disposizione delle stigmate, da me scoperta).

9. **Haliday**, *Japyx, a new genus of insects belonging to the stirps of Thysanura, in order Neuroptera* in Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXIV part. III, 1864, p. 441.
(Haliday è lo scopritore dell' japyx: la sua descrizione è però molto breve ed in molti punti imperfetta. Egli accenna ai gangli separati da lunghe commissure).

10. **Haliday**, *On Dicellura, a new genus of Insects belonging to the stirps of Thysanura in the order Neuroptera* in Journal of the Proceedings of the Linnean Society (Zoologie Vol. VIII, p. 31 e 32 p. 162).
(Nota curiosissima! È la riproduzione di quella delle Transactions citata al N. 9 col solo nome del genere cangiato. Non si può capire come ad intervallo d'un anno, lo stesso naturalista ha potuto descrivere lo stesso genere sotto due nomi differenti; e perchè la nota dei Proceedings non fa allusione alcuna alla memoria particolareggiata ch'era comparsa l'anno prima nelle Transactions?).

11. **Humbert**, *Description d'une nouvelle espèce de japyx* (J. Saussuri) in Revue et Magasin de Zoologie, Septembre 1868.
(Breve descrizione d' una nuova specie, con alcune note sui caratteri esterni più importanti d' un solifugus, ch' io ho denominato var. Humberti).

12. **Joseph**, *Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln etc. der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden*, 1882 Berlin.
(Ridescrive la campodea staphylinus col nome di c. nivea e aggiunge due specie nuove di japyx).

13. **Lubbock**. *Monograph of the Collembola and Thysanura*. London, 1873.
(In quest'opera pregevolissima viene riassunto quasi tutto quello si conosceva nel 1873 su japyx e campodea).

14. **Meinert**, *Campodeae; en familie of Thysanuzernes ordens* in Naturhistoïsk Tidsskrift 3° S. Vol. III, 1865 p. 400-440 pl. XIV.
(Questa Memoria è stata tradotta quasi interamente in Annals a. Magazine of natural history 3° S. Vol. XX November 1867 p. 361).

(Contiene una descrizione estesa e esattissima della forma esterna di japyx e campodea. La Campodea che l' A. descrive come probabile specie nuova e con nuovo nome specifico (C. fragilis) è, secondo me, *unum et idem* colla campodea stapylinus. L' A. descrive molto bene l' apparato boccale di japyx e di campodea. Fornisce su queste forme dei brevissimi cenni anatomici, i quali sono esatti, ma in complesso frammentari e si riferiscono soltanto all' anatomia grossa. Nella campodea il M. ha veduto tutt' e tre le paia di stigmate, nell' japyx ne ha però trovato soltanto dieci e non parla delle trachee. Egli ha veduto i tre gangli toracici tanto in Campodea quanto in Japyx: in quest' ultima forma ha rilevato anche gli otto addominali. Ha veduto il tubo digerente, ma non ne ha ben distinto le varie parti; gli sono sfuggite le glandole salivari; ha notato i tubuli malpighiani della campodea colle seguenti parole: " the lower end of the duodenum is in campodea surrounded by a circle of about sixteen large glandular cells. „ Quanto ai genitali delle campodee dice soltanto ch' essi constano di due tubi grandi aprentisi all' ottavo segmento. Non parla dei genitali maschili degli japyx: quanto a quelli femminili crede ch' essi constino semplicemente di due grandi tubi sboccanti in una vagina bifida. Riguardo alle vescicole addominali, non entra in particolari: fissa però la presenza di cellule probabilmente ghiandolari alla loro estremità distale. Non parla del vaso dorsale nè pell' japyx nè pella campodea.

Ritiene che l' apparato boccale di campodea e japyx sia una forma intermedia tra quello degli insetti masticatori e quello degli insetti succhiatori.

Quanto ho qui riferito è, si può ben dire, quasi tutto quello che si sapeva, prima della mia nota preliminare, sull' anatomia di japyx e campodea. Le nostre nozioni in proposito erano così imperfette che si poteva perfino dubitare che japyx e campodee fossero larve, e non adulti.

15. **Nicolet**, *Ann. Soc. Ent. France* 1847, p. 353.

(Espone brevemente i caratteri del gen. campodea e ne descri-

ve una specie ch' egli ritiene nuova (succinea) e ch' io ritengo uguale alla campodea staphylinus.

16. **Packard** (A. S. Jr.) *The systematic position of the Orthoptera in relation to other orders of Insects* (Extracted from the 4 Report of the United States Entomological Commission 1884).

(L' A. senza indagini proprie, fonde in un ordine japyx, campodea e scolopendrella, e ammette per la somiglianza del forcipe che l'japyx sia parente prossimo delle forficole).

17. **Palmen**, *Zur Morphologie des Tracheensystems*, Helsingfors 1877 p. 118-121.

(Fornisce esatti particolari sul sistema tracheale della campodea, lo interpreta però falsamente, e ciò perchè gli è ignoto quello dell' japyx).

18. **Parona**, *Di alcune collembola e tisanura raccolti dal Prof. Ferrari, con cenno corologico delle collembola e tisanura italiana*, in Ann. del Mus. Civ. di St. Nat. de Gen. Vol. XVIII 2 dicembre 1882.

(L' A. erroneamente crede di essere il primo a trovare l' japyx e la campodea in Italia).

19. **Parona**, *Una parola di risposta al Prof. Grassi*, in Naturalista Siciliano p. 252.

(Articolo polemico).

(Tra l'altre cose l'A. per es. sostiene di non aver citato il Meinert, nel suo cenno anatomico sulle Poduridi perchè quest'A. non s'è occupato delle Poduridi. Ecco le parole del Parona: " sarà bene che il Grassi sappia, per essere sempre più esatto che il Meinert si era occupato delle campodee le quali, si conosce, spettano ai tisanuri e non alle poduridi „ — Io non amo far polemica, perciò non ho risposto al Prof. Parona; qui però mi cade in acconcio di pregarlo di leggere la memoria del Meinert e vedrà che incidentalmente *il Meinert fornisce interessantissime notizie sull' apparato boccale, sul sistema respiratorio e sulle zampe delle poduridi.*

20. **Westwood**, *Trans. Ent. Soc. London* 1842.

(Quest' A. ha descritto la campodea in guisa da poterla far facilmente riconoscere dagli studiosi e l' ha battezzata coi nomi oggidì universalmente accettati. È dubbio se altri (lo Schrank, cit. dal Meinert) l' avesse già prima di lui accennata. Vedi inoltre quanto ho detto a proposito di Gervais).

21. **Westwood**, *J. Wallastoni n. sp.* in Thesaurus Entomologiae Oxenensis p. 196.

(Descrizione brevissima della supposta specie nuova).

22. **Wood-Mason**, Proceed. Asiatic Society of Bengal for August 1876.

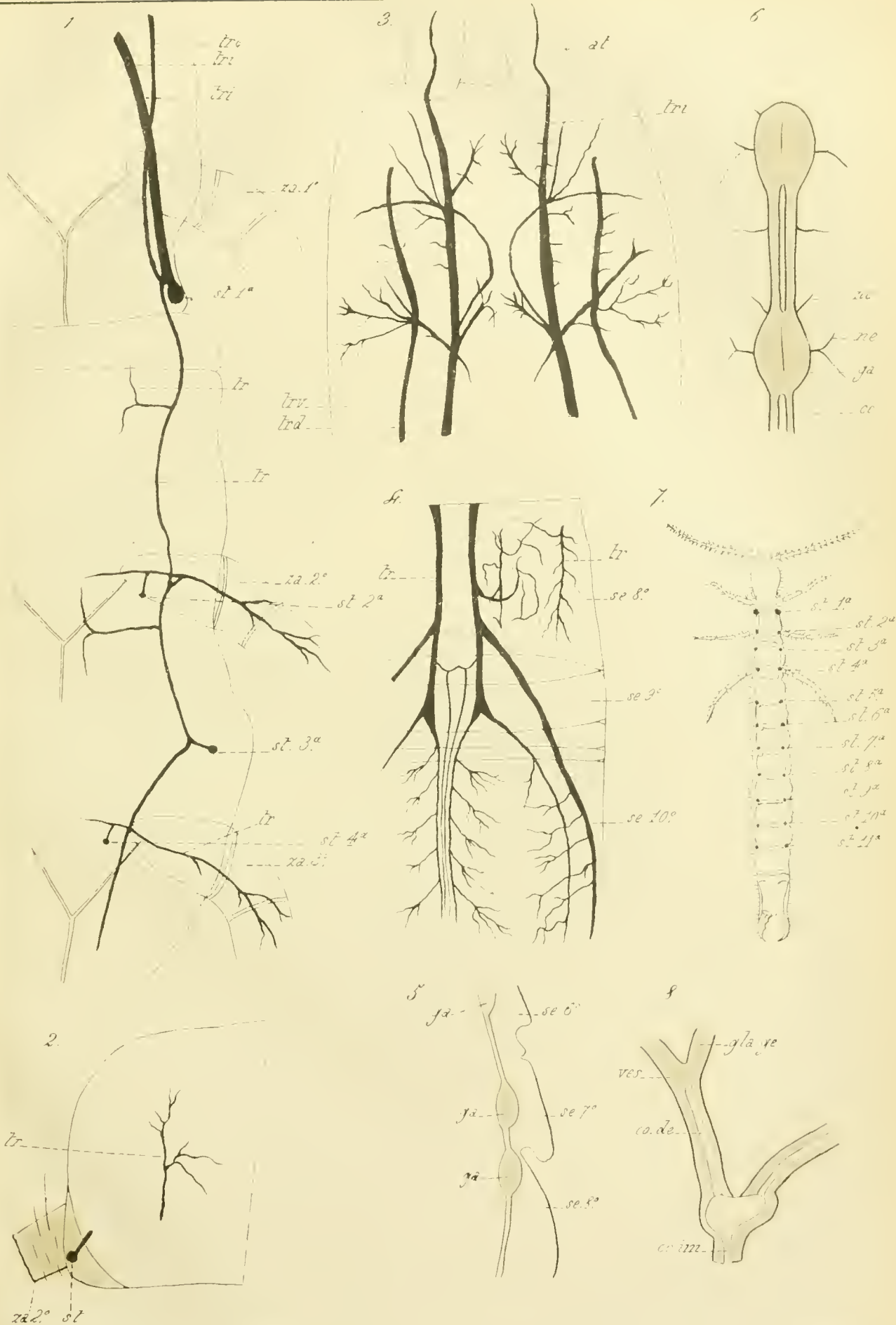
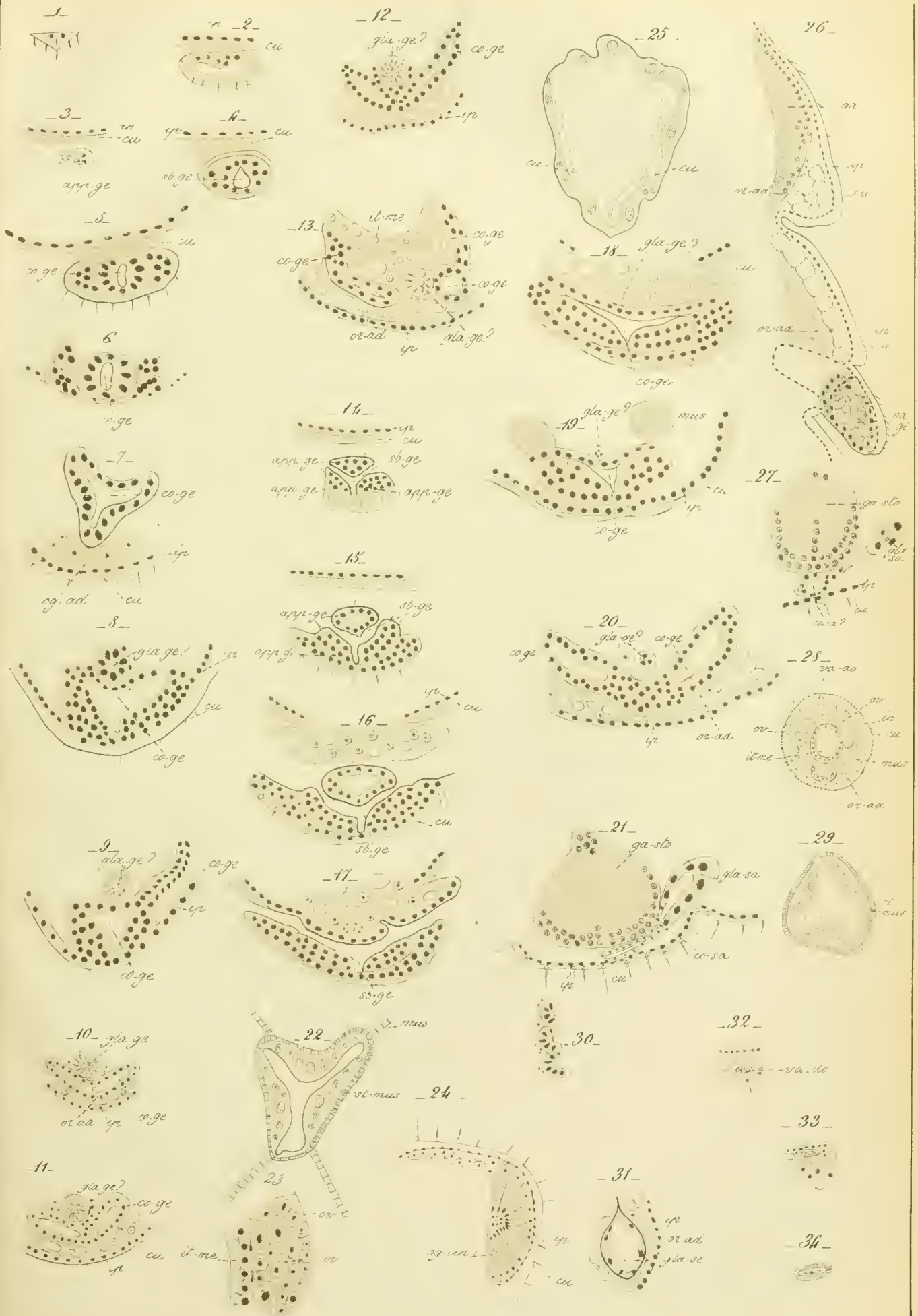
(Breve nota sopra un japyx trovato a Bengala: è registrato come specie nuova, però senza descrizione).

1
2.
3.
4.
5
6
7.
8
tr
za. 1°
st 1ª
za. 2°
st 2ª
st. 3ª
st 4ª
at
tri
trv.
trd.
se 8°
se 9°
se 10°
ne
ga
cc
st. 5ª
st. 6ª
st. 7ª
se 6°
se 7°
ves.
co. de.
za 2°
st

TAV. II

ai
man
mus
pa.mas
mas.le
mas.li
nas
stp
ca
sc.ve
sch
pe
la.in
pa.li
at
ne.at
ga.fr.
br
ois
se.8º
app.ge
se.9º
se.10º
ga.pe
gla.sa
es.
pa.u
ps.za

TAV IV

TAV. V

SULLE CUBICHE GOBBE.

Studio del D.r S. CATANIA

Presentato all' Accademia Gioenia nella tornata del dì 26 luglio 1885.

Si consideri una cubica gobba K, che chiameremo *cubica fondamentale.* Una retta che la seghi in due punti sarà detta una *corda.*

È noto come per un punto arbitrario dello spazio passa una sola corda. Se il punto è sulla cubica fondamentale, per esso passano infinite corde, che costituiscono un cono quadrico.

Sia A un punto qualunque dello spazio, A' il suo coniugato armonico rispetto ai due punti B e C nei quali la corda che esce da A sega K; si tratta di studiare i luoghi descritti da A' quando A si muove nello spazio.

In questo lavoro è fatto uno studio di quei luoghi, quando A descrive una retta od un piano.

Ad un punto A dello spazio corrisponde, in generale, un punto, un solo, A', dello spazio medesimo. Viceversa da A' si ritorna ad A. Se però A si prende sulla cubica K, d'ogni corda che esce da A, dei due punti d'appoggio B e C colla cubica fondamentale uno coincide con A, e quindi in A cadrà pure A'. In particolare, se si considera la tangente in A alla cubica K, B e C cadranno in A, ed A' resta indeterminato su quella tangente. Così ad un punto della cubica fnodamentale corrisponde la tangente in quel punto alla cubica medesima.

Dunque in generale da A′ si ritorna ad A come da A si è avuto A′. Fanno eccezione a questa legge i punti della sviluppabile S osculatrice alla cubica gobba K; uno di essi, che non sia su K, ha per corrispondente il punto di contatto della generatrice passante per quel punto; ma viceversa quel punto di contatto ne ha infiniti come corrispondenti.

I.

1. Sia *a* una retta qualunque dello spazio. È noto che tutte le quadriche che passano per una cubica costituiscono una rete, a determinare la quale bastano tre qualunque di quelle quadriche. I piani polari dei punti di *a* rispetto a quelle tre quadriche formano tre fasci di piani a due a due projettivi fra di loro, e quindi il luogo del punto comune a tre piani corrispondenti è una cubica gobba. Ora manifestamente quel luogo coincide col luogo descritto dal punto A′ quando A percorre *a*; perchè i piani d'un punto A rispetto alla rete di quadriche che passano per una cubica si segano in un punto, che è il corrispondente A′ del punto A. Dunque:

Se il punto A *percorre una retta* a, *il punto* A′ *ad esso corrispondente descrive una cubica gobba.*

La cubica ora descritta sarà indicata con γ.

2. Se *a* sega K in un punto M, appartiene al luogo la tangente in M alla cubica, e se *a* è una corda di K, il luogo degenera in tre rette, cioè *a* e le tangenti a K nei punti di appoggio di *a* con K medesima. Se infine *a* è una tangente di K, il luogo si riduce alla sola tangente *a*, che in questo caso conta per tre.

3. Sono evidenti le seguenti proprietà:

a) La cubica γ corrispondente ad una retta qualunque sega la cubica fondamentale in *quattro* punti, che

sono i punti di contatto delle quattro tangenti della cubica stessa che si appoggiano ad a.

b) Quella cubica giace sulla superficie del quart'ordine generata dalle corde di K che si appoggiano ad a, e sega ogni sua generatrice in un punto.

c) Se la curva γ corrispondente a una retta a passa per un punto B, la curva γ corrispondente a ogni retta uscente da B sega a.

d) Se la curva γ corrispondente a una retta a ha una retta b come corda, la curva γ corrispondente alla retta b avrà a come corda.

e) In particolare: Se la curva corrispondente ad una retta a tocca b, viceversa la curva corrispondente a b tocca a.

4. Sia M un punto comune alle due cubiche K e γ La tangente t in M a K si appoggia ad a in un punto A Il piano a.AM seghi ulteriormente K in N. Il punto N unito ai due punti infinitamente vicini di K situati sopra t, dà due rette infinitamente vicine che segano a in due punti B, C, e quelle due rette sono corde di K. Ai punti B, C corrispondono due punti B', C', infinitamente vicini di γ, situati rispettivamente su quelle due corde, e sarà B' C'$\equiv t'$ una tangente di γ che si appoggia ad a.

Dunque:

Le quattro tangenti di K *e le quattro tangenti di* γ *che si appoggiano ad* a *sono distribuite in quattro coppie e sono in un piano le tangenti d'una coppia.*

La retta che unisce i punti di contatto delle due tangenti d'una coppia è corda comune di K *e di* γ. *Uno dei punti di contatto è punto di appoggio comune di quella corda, gli altri due sono distinti.*

Ovvero:

I quattro piani tangenti che da a *si possono condur-*

re a K *coincidono con i quattro piani tangenti che da* a *si possono condurre a* γ.

Risulta pure che *in un punto in cui* K *e* γ *si segano, la tangente a* γ *non può segare* a, altrimenti γ avrebbe due tangenti non consecutive situate in un piano.

E allora si deduce anche che se si prende γ come cubica fondamentale, la cubica corrispondente ad a non è K. Infatti quella cubica corrispondente non sega γ nei punti in cui la sega K.

E allora il luogo delle corde di γ che si appoggiano ad a non è la stessa superficie di quart' ordine generata dalle corde di K che si appoggiano alla a stessa.

5. Sia M un punto comune a K ed a γ. Se da M si proiettano quelle due cubiche si ottengono due coni quadrici concentrici, i quali hanno in comune quattro generatrici, e sono le tre rette che congiungono M agli altri tre punti comuni alle due cubiche, e la corda che sega ulteriormente K e γ in punti distinti (4). Dunque per M non può passare nessun'altra corda comune alle due cubiche. Così si hanno $6+4=10$ corde comuni. Per sei di esse i punti d' appoggio coincidono a due a due nei quattro punti comuni alle due cubiche, per le altre quattro ne coincidono due soltanto.

Nessun' altra retta può essere corda comune alle due cubiche. Infatti, per essa i quattro punti di appoggio dovrebbero essere distinti. Sieno A e B per K, C e D per γ; la retta AB non può segare a, altrimenti al punto di segamento corrisponderebbero due punti per γ. Siccome C appartiene a γ, vi ha su a un punto che vi corrisponde, e quindi una corda di K che passa per quel punto e per C. Ma allora sarebbero in un piano questi due punti e i punti A, B, tutti e quattro appartenenti alla cubica K, cosa che non può essere.

Dunque.:

Le cubiche K *e* γ *ammettono soltanto 10 corde comuni,*

6. Le curve γ sono in numero quattro volte infinito, quante sono le rette dello spazio.

Così una cubica γ è determinata da *quattro* condizioni, e, p. es. da due de' suoi punti, giacchè per una linea il passare per un punto dello spazio equivale a due condizioni.

Ed invero, sieno A, B due punti dello spazio, a, b le corde di K che escono da A e da B rispettivamente, e A', B' i punti corrispondenti di A e di B. Alla retta A' B' corrisponde appunto una cubica γ passante per A e B.

Dunque.

Per due punti qualunque dello spazio passa in generale una cubica γ, ed una soltanto.

Le curve γ corrispondenti alle rette della stella di centro A' passano tutte pel punto A. Dunque:

Per un punto qualunque dello spazio passa una infinità doppia di curve γ.

Ciò del resto era evidente per l' osservazione fatta in principio di questo numero.

Se A è sulla cubica K, A' è indeterminato sulla tangente in A alla cubica stessa. Dunque:

Vi è una infinità semplice di curve γ che passano per un punto qualunque dello spazio e per un punto assegnato della cubica fondamentale.

In altre parole, se dei due punti A e B uno si assume sulla cubica fondamentale, ciò equivale ad una condizione di meno.

Sono evidenti le seguenti altre proprietà:

Per un punto qualunque C *dello spazio e per due punti* A, B *di K passa in generale una sola cubica γ.* La retta che dà questa cubica è quella che passa per C' e si appoggia alle tangenti condotte a K per i due punti A, B.

Per quattro punti presi sopra K passano in generale due cubiche γ. Le rette che danno queste due cubiche so-

no le due rette che si appoggiano alle quattro tangenti condotte a K per i quattro punti dati.

7. Sia a una retta per la quale possa condursi a K un piano osculatore π. In tal caso la curva corrispondente γ ha nel punto di contatto di π con K un contatto bipunto con K stessa.

Se a è la retta comune a due piani osculatori (non consecutivi), γ ha due contatti semplici con K. Dunque:

Vi è una infinità doppia di curve γ che hanno con K *due contatti semplici.*

Sia A' un punto qualunque dello spazio, A il suo corrispondente. Per A possono condursi a K tre piani osculatori, i quali segandosi a due a due danno tre rette uscenti da A. A ciascuna di quelle tre rette corrisponde una cubica γ bitagente per K e passante per A'.

Sieno M, N, P i punti di contatto di quei tre piani osculatori; ciascun di essi è punto di contatto per due di quelle cubiche, le quali perciò si toccano fra di loro. Inoltre M, N, P sono in un piano con A. Dunque:

Per un punto qualunque dello spazio passano tre cubiche γ bitagenti per K. *Quelle tre cubiche sono fra loro tangenti a due a due ed i tre punti di contatto sono in un piano col punto corrispondente al punto dato.*

Eccetto il caso in cui γ degenera, essa non può avere con K nè un contatto quadripunto nè un contatto tripunto.

8. Se a sega K in un punto M, la curva γ si decompone nella tangente t a K condotta per M e in una conica C. Questa conica sega K in due punti, che sono i punti di contatto delle due tangenti di K che si appoggiano ad a in punti situati fuori di M. La conica C giace sull' iperboloide I, luogo delle corde di K che si appoggiano ad a. Inoltre il piano π di C seghi la retta a in un punto H'. Ora a è sull' iperboloide I, così H' è sull' iperboloide I e sul piano π, è cioè un punto di C. Intanto la corda

di K relativa ad H' dà un punto H, che dovrebbe essere situato sopra *a*, cioè *a* dovrebbe essere una corda; dunque H coincide con M.

Si ha perciò:

Se una cubica è tracciata sopra un iperboloide e sega in due punti le generatrici dell'un sistema; se dei punti d'una generatrice dell'altro sistema, che la sega in un punto M *si costruiscono i coniugati armonici rispetto ai punti di appoggio colla cubica delle generatrici del primo sistema che passano per quei punti, questi coniugati armonici sono in una conica, la quale sega la cubica data in* M *e in altri due punti fuori di* M.

9. Dei due punti A, B che si possono assumere per farvi passare una cubica γ, uno A, si prenda sopra una tangente di K di cui M sia il punto di contatto. Allora la retta *a* che dà luogo alla cubica passante per A e B, passerà per M, cioè segherà K in M.

Se A e B si prendono ciascuna su d'una tangente della cubica fondamentale, la retta *a* che ha per curva γ corrispondente una cubica passante per A e per B, sarà una corda di K.

Dunque:

La cubica γ *che passa per due punti arbitrarii dello spazio degenera in una retta ed in una conica, quando uno dei due punti si prende sulla sviluppabile osculatrice della cubica gobba fondamentale.*

La cubica γ *che passa per due punti degenera in tre rette, quando i due punti si prendono sulla sviluppabile osculatrice in generatrici differenti.*

10. Se *a* è la retta all'infinito d'un piano, si ha:

Il luogo dei punti medii di tutto un sistema di corde parallele ad un dato piano, che non seghi K *all'infinito, è una cubica gobba.*

Il luogo dei punti medii di tutto un sistema di corde

parallele ad un dato piano, che seghi K in un punto all'infinito, è una conica, che sega due volte K al finito, e una volta all'infinito (8).

11. La cubica γ corrispondente ad una retta a non può segare S (sviluppabile osculatrice di K) in un punto A, situato fuori di K. Infatti: o per A' passa una corda di K, diversa dalla generatrice di S, che passa pure per A', e ciò non può essere, perchè si avrebbero quattro punti di K situati in un piano; o dunque A è su K, ciò che non è, perchè a non sega K. Così γ sega la sviluppabile osculatrice S solamente nei quattro punti in cui incontra K. E siccome γ ed S devono avere dodici intersezioni comuni, si conclude che in *ciascun dei quattro punti in cui* γ *incontra* S *sono assorbite tre intersezioni di quella cubica con quella sviluppabile.* Ora K è linea cuspidale per S. Deve concludersi perciò che γ *tocca* S *nei punti in cui la incontra.*

12. Se A è un punto per cui possa condursi a K una tangente, e sia A' il punto di contatto, a tutte le rette che escono da A corrispondono cubiche γ, che passano per A', e toccano ivi il piano tangente della sviluppabile o il piano osculatore corrispondente della cubica fondamentale.

II.

13. Sia π un piano qualunque dello spazio, e si considerino, come sopra, tre quadriche di quelle che determinano la rete di superficie di secondo grado, che passano per la cubica fondamentale. I piani polari dei punti di π rispetto a quelle tre quadriche costituiscono tre stelle a due a due projettive fra loro, e il luogo del punto comune a tre piani corrispondenti è una superficie Σ del terz' ordine. Questa superficie è poi manifestamente quella descritta dal punto A' corrispondenti del punto A, (1) essendo A un punto del piano π. Dunque

Se il punto A *percorre un piano* π *, il punto* A' *descrive una superficie curva del terz' ordine.*

La superficie Σ è anche il luogo di tutte le cubiche γ corrispondenti alle rette del piano π.

Se dunque M, N, P sono i punti in cui K sega π, appartengono a Σ le tre rette MN, NP, PM e le tangenti a K nei punti M, N, P (2).

Il piano MNP$=\pi$ è tritangente per Σ.

I punti M , N , P *sono doppi per* Σ. Ciò si deduce subito dal fatto che in M, p. es. si hanno più piani tangenti, come MNP, MN.t, MP.t dove t è la tangente in M alla cubica fondamentale.

Ma la cosa può mostrarsi in altro modo.

Per M si conduca una retta r, affatto arbitraria. Le corde di K che si appoggiano ad r costituiscono un'iperboloide I, che sega il piano π secondo una conica C, che passa per M. La cubica γ corrispondente ad r degenera in una retta, la tangente in M alla K, ed in una conica C' passante per M (8). Ora C e C' si segano in due punti, uno dei quali è M; si segheranno per ciò in un solo altro punto R a cui corrisponde un punto R' di Σ situato sopra r. Dunque r sega Σ fuori di M in un solo punto, ed M è doppio per Σ.

A tutte le rette del piano π che formano un fascio di centro Q corrispondono delle cubiche che passano per il punto Q' corrispondente di Q e giacciono sopra Σ. Ora le tangenti a tutte quelle cubiche nel punto Q' devono stare in un piano che è il piano tangente Σ nel punto Q' stesso. Si può enunciare perciò il seguente teorema:

A tutte le rette d' un fascio corrispondono cubiche che passano per un punto, che è il corrispondente del centro del fascio, e toccano ivi uno stesso piano.

Il punto Q sia situato su d' una tangente t della cubica

K; il punto Q' sarà allora il punto di contatto di t con K, ed il teorema non soffre nessuna modificazione.

Finalmente se Q giace su K, allora Q' sarà indeterminato sulla tangente t a K nel punto Q. Tutte le cubiche corrispondenti alle rette d' un fascio che ha il centro in Q degenerano ciascuna nella tangente t e in una conica passante per Q. Se il fascio sega ulteriormente la cubica nei due punti R, S e se r ed s sono le tangenti a K in R ed S rispettivamente, appartengono a quelle cubiche le cubiche QR.t.r, QS.t.s.

Tutte le coniche ora considerate passano per Q, ma non toccano ivi il piano del fascio. Ed invero, sia a una retta di questo fascio, t. C la cubica corrispondente, dove C indica una conica. Siccome a può appartenere ad infiniti fasci, così C non può toccare i piani di tutti questi fasci. Adunque i punti della cubica, ed essi soltanto, fanno eccezione al teorema ultimamente dimostrato.

Ciò posto, si dimostra facilmente che Σ *non può avere un altro punto doppio.* Ne abbia un altro Q', e sia Q il corrispondente di Q'. Al punto Q pel teorema ora dimostrato corrisponde un punto ordinario di Σ, eccetto che Q non cada su K, eccetto, cioè, che Q non sia uno dei punti M, N, P.

14. Se A percorre la traccia nel piano π della sviluppabile osculatrice di K, A' descrive la cubica K e le tangenti in M, N, P, alla cubica medesima.

Così Σ contiene la cubica fondamentale,

15. Il numero delle superficie Σ è ∞^3, quanti sono i piani dello spazio; e siccome per una superficie il passare per un punto assegnato dello spazio indica una condizione. così il problema di cercare una superficie Σ che passi per tre punti A', B', C' è determinato. Esso dà in generale una sola superficie Σ, ed è quella corrispondente al piano ABC, dove A, B, C sono i punti corrispondenti ad A', B', C'.

Così data una terna di punti nello spazio, per essa passa una superficie Σ, che è la superficie *corrispondente* alla terna.

16. Se A', B', C' sono punti presi sopra una cubica γ, i punti A, B, C saranno in linea retta, e la superficie Σ corrispondente a quella terna resta indeterminata.

Le terne di punti di una cubica sono in numero tre volte infinito, e le cubiche Σ sono in numero quattro volte infinito. Dunque:

Vi è un numero sette volte infinito di terne di punti dello spazio che non determinano le loro superficie Σ *corrispondenti. Una qualunque di quelle terne giace su d'una cubica* γ, *e determina una semplice infinità di superficie* Σ, *che sono quelle corrispondenti ai piani del fascio che ha per asse la retta in cui si trovano i corrispondenti dei tre punti della terna.*

Si può dire in altro modo:

A tre punti formanti un triangolo corrispondono tre punti d'un secondo triangolo; fanno eccezione tutte le terne di punti, una qualunque delle quali giaccia su d'una cubica γ, alle quali corrispondono terne di punti in linea retta.

17. Di quelle terne di punti in un piano ve ne ha una infinità *quadrupla*. Datine due, A, B, il terzo, C, rimane individuato, in generale, in modo unico, ed è il terzo punto in cui la cubica γ, corrispondente alla retta A'B' sega il piano dato.

A quattro punti d'un tetraedo corrispondono quattro punti d'un tetraedo. Fanno eccezione tutti i gruppi di quattro punti, ciascuno dei quali appartenga ad una stessa superficie Σ (e non ad una medesima cubica γ), ai quali corrispondono gruppi di quattro punti, ciascun dei quali è situato in un piano.

Se un gruppo di quattro punti è preso su d' una medesima cubica γ ad esso corrispondono quattro punti in linea retta. Se dei quattro punti tre sono su d'una cubica γ, de' loro corrispondenti tre saranno per diritto.

I concetti espressi in questo numero e nel precedente possono presentarsi sotto diverse altre forme, che per brevità si omettono.

18. Una terna che non individua la corrispondente superficie Σ è determinata da sette condizioni (16).

a) Quante di quelle terne hanno un punto in un punto assegnato A dello spazio (tre condizioni), un punto B su una retta r (due condizioni) e un punto C su una retta r' (due condizioni)?

Sieno ρ, ρ' le cubiche corrispondenti alle rette r ed r' rispettivamente, A' il corrispondente di A. Una retta che uscendo da A' seghi γ e γ' darà manifestamente una cubica che sega r ed r' e passa per A (3), cioè darà una terna che non individua la superficie Σ corrispondente. Ora per A' possono condursi nove rette a segare le due cubiche ρ, ρ'; dunque:

Vi sono nove triangoli che hanno un vertice in un punto assegnato e gli altri due su due rette date, uno per ciascuna, i quali triangoli hanno per corrispondenti delle terne di punti in linea retta.

b) Se le due rette r ed r' coincidono, coincidono le due cubiche ρ e ρ'. Occorre dunque che le rette che escono da A' sieno corde di ρ. Dunque:

Vi è una sola terna per cui la corrispondente superficie Σ rimane indeterminata, la quale terna abbia un punto in un punto assegnato dello spazio, e due punti in una data retta dello spazio medesimo.

20. La superficie Σ contiene la cubica K. Sia M' un punto di K ed M il punto in cui la tangente in M' sega il piano π, che ha dato luogo alla superficie Σ.

A tutte le rette che escono da M e giacciono nel piano π corrispondono cubiche che toccano in M' la sviluppabile osculatrice S della cubica fondamentale (12). Dunque Σ tocca in M' la sviluppabile, cioè Σ tocca S lungo la curva K.

Ora S e Σ hanno in comune soltanto la K e le tre tangenti nei punti in cui K sega il piano π. Le tre tangenti sono semplici per le due superficie, e quindi nella intersezione di queste contano come un luogo del terz'ordine. La cubica K essendo cuspidale per S e semplice per Σ, e inoltre S e Σ toccandosi lungo K, la K conta per *nove* nell'ordine della curva d'intersezione di S con Σ.

21. Si considerino le superficie Σ corrispondenti ai piani di un fascio, e sieno Σ_1, Σ_2 due di queste superficie. Esse toccano entrambe secondo K la sviluppabile S (20), e quindi si toccano fra loro lungo tutta quella curva. Nel luogo del nono ordine che costituisce la intersezione di quelle due superficie, la K conta perciò come *due* cubiche. Inoltre Σ_1 e Σ_2 si segano lungo la cubica γ, corrispondente all'asse del fascio. Ora γ e K sono indipendenti dalle superficie Σ_1 e Σ_2, cioè tutte le superficie corrispondenti ai piani del fascio ora considerato passano per γ e si toccano lungo K.

Per un punto qualunque A' dello spazio passa una sola di queste snperficie Σ, ed è quella corrispondente al piano del fascio determinato dal punto A corrispondente del punto A'. Dunque :

A tutti i piani di un fascio corrispondono superficie Σ *appartenenti ad un fascio. Tutte queste superficie si toccano lungo* K, *che conta per sei nell' ordine della base del fascio. La base è poi completata dalla cubica* γ *corrispondente* all' asse del fascio.

22. Segue pure :

A tutti i piani di una stella di centro O *corrispon-*

dono superficie Σ *appartenenti ad una rete. Tutte queste superficie si toccano lungo* K, *e passano tutte pel punto* O', *corrispondente del punto* O.

Così la rete ammette la cubica fondamentale, contata due volte, e il punto O, come base.

E allora:

Per un punto qualunque B' dello spazio passa un fascio di superficie fra quelle corrispondenti ai piani di una stella, ed è il fascio corrispondente al fascio di piani che ha per asse la retta OB. Per due punti B', C', passa una sola superficie fra quelle corrispondenti ai piani di una stella, ed è quella corrispondente al piano OBC della stella.

23. *Le superficie corrispondenti a tutti i piani dello spazio formano un sistema lineare triplo di superficie* Σ, *le quali si toccano lungo la cubica* K.

Per tre punti dello spazio, che non appartengono ad una medesima cubica γ, ne passa una sola. Ciò era stato veduto per altra via.

NOTA

Il teorema dimostrato nel n. 1. può leggersi nelle lezioni sulle curve del second'ordine di N. S. Dino. Quando feci il precedente studio ignoravo quel teorema.

Dal teorema del n. 5 si deduce che le due cubiche K e γ non appartengono ad una medesima quadrica.

È noto poi come due cubiche che non abbiano nessun punto comune ammettono in comune 10 corde.

S. C.

I PROGENITORI DEI MIRIAPODI E DEGLI INSETTI

Memoria III (1)

Contribuzione allo studio dell' Anatomia del genere Machilis

del Prof. BATTISTA GRASSI

Letta all' Accademia Gioenia nella tornata del 17 maggio 1885.

L' anatomia di Machilis venne da me studiata allo scopo di mettermi in condizione d' apprezzare le disposizioni morfologiche che ho riscontrate in Japyx e Campodea. Questo mio nuovo lavoro fa dunque seguito alle mie precedenti Note preliminari su questi ultimi animali, Note, le cui Memorie estese sono in corso di stampa.

Le mie ricerche riguardano due specie che per ora ritengo *Machilis polypoda* e *maritima*: la loro determinazione sicura potrò dare appena quando avrò avuto occasione di consultare l' opera di Lucas sugli articolati d'Algeria.

I Machilis in complesso amano i luoghi asciutti, perciò di solito non convivono nè con Japyx, nè con Campodea. Il Burmeister ha fatto osservare *(Handbuch der Entomologie* Bd. II) che è difficile di prenderli; invece a me è riuscito facilissimo d' impossessarmene, avvicinando loro una pagliuzza: essi vi si posano sopra e così posati si lasciano trasportare facilmente in un vaso. Si può anche servirsi d' una provetta vuota, che si capovolge sul Machilis: esso spicca un salto ed entra così dentro la provetta.

(1) V. Memoria I^a Scolopendrella (Acc. Sc. Torino 1886). — V. Memoria II^a Japyx e Campodea (Acc. Gioenia 1886).

Ragioni d'economia mi hanno persuaso a limitare in questa Memoria il numero delle figure ed a darne alcune coi semplici contorni. La tavola è stata eseguita da un principiante ed è perciò qua e là imperfetta. Ci tengo quindi a dichiarare che ho depositato nel Museo di Zoologia di Catania le parecchie migliaja di sezioni su cui è basata la presente Memoria.

§ 1. — *Ipoderma, cuticula e relative appendici.*

La cuticula è più spessa di quella degli Japyx, è però in complesso ancora sottile rispetto a quella degli pterigoti.

Tranne in alcuni punti (tranne per es. alle pseudozampe) i peli sono piuttosto rari: negli spazi da essi lasciati liberi esistono invece innumerevoli squamme. Queste squamme si inseriscono alla cuticula in modo che restano oblique rispetto ad essa, formano cioè con essa un angolo molto acuto, il quale è per lo più rivolto colla sua apertura verso l'estremità posteriore dell'animale. La squamma mostra due superficî, una che guarda obliquamente all'esterno e l'altra che guarda obliquamente alla cuticula: la superficie esterna è percorsa da tante creste longitudinali. Per altri particolari veggasi il Lubbock *(Monography of Collembola and Thysanura).* Ciascuna squamma possiede un peduncolo (fig. 13 e 14); questo peduncolo decorre nello spessore della cuticula che presenta perciò tanti canalicoli quanto sono i peduncoli; il decorso del peduncolo seconda la direzione delle squamme e però resta obliquo rispetto allo spessore della cuticula; ciò permette al peduncolo di avere una lunghezza superiore allo spessore della cuticula. Io ritengo certo che il peduncolo arriva fino alla supercie interna della cuticula. Dove finisce il peduncolo scorgesi qualche rara volta una massa granulosa (fig. 14), che pella sua maniera di comportarsi colle sostanze coloranti parrebbe un nucleo circondato

da un po' di protoplasma. In complesso ritengo che la squamma sia paragonabile ad un pelo molto appiattito e dilatato, tranne che alla base (peduncolo) Essa non è perciò differente da quella degli pterigoti.

I Machilis subiscono mute frequenti: il processo intimo di questa muta non venne da me studiato: ho soltanto verificato che le squamme nuove si formano molto precocemente (non so però se prima della nuova cuticula, o quand'essa è appena accennata) e che squamme e cuticula nuova son già formate prima della caduta della cuticula e delle squamme vecchie. Quando si formano le nuove squamme, appaiono alla superficie esterna dell' ipoderma parecchi strati cuticulari che hanno le creste come le squamme: ben studiando si può però rilevare che sono strati di squamme che si toccano parzialmente l'una l'altra (fig. 19).

I peli si comportano come negli altri pterigoti.

Nell' ipoderma, che è un semplice strato, sui tagli io posso distinguere due sorta di nuclei che rappresentano certamente due specie di cellule: noto cioè nuclei tondeggianti che sono stati poco intensamente coloriti dal carminio e che hanno al centro un nucleolo rotondo quasi splendente e nuclei ovoidali allungati che sono sparsi di granuli irregolari di forma e intensamente tinti (fig. 23). Soltanto in alcuni rari casi si intravede il confine della sostanza cellulare corrispondente ai singoli nuclei tondeggianti: non ho potuto mai vedere i limiti di quella corrispondente ai nuclei ovoidali. I nuclei ovoidali sono forse 3-4 volte più numerosi di quelli tondeggianti. Così presentasi l' ipoderma, tanto se l' animale è in muta quanto se ne è già fuori. Credo che le cellule a nuclei tondeggianti siano le cellule madri dei peli e delle squamme: queste cellule alle volte sui tagli si presenterebbero, forse pel metodo di conservazione, dell'animale staccate dall' ipoderma, aderenti invece all' estremità prossimale del peduncolo e raggrinzate, pro-

ducendo così l' apparenza d' un nucleo circondato da protoplasma come sopra dissi. Fors' anche questo fatto non è artificiale, ma indica l' approssimarsi della muta.

§ 2. — *Sistema nervoso.*

Il ganglio sopraesofageo è essenzialmente simile a quello di Japyx e Campodea. Di fronte veduto per trasparenza, appare press' a poco (fig. 32) in forma quasi di trapezio, ad angoli due anteriori e due posteriori; uno strozzamento, che resta mediano longitudinale, accenna alla primitiva composizione del cervello per mezzo di due gangli, uno destro e l' altro sinistro, e ciò trova riscontro tanto in Japyx e Campodea quanto in tutti gli insetti pterigoti.

Dalla parte anteriore del cervello derivano come al solito negli insetti, i nervi antennali, uno a destra per l' antenna destra, un altro a sinistra per quella sinistra. Posteriormente il cervello presenta due paja di lobi, due lobi cioè corrispondenti alla metà destra e due alla sinistra. Di questi lobi uno è angolare corrisponde cioè press' a poco agli angoli posteriori del cervello: l' altro è collocato mediale o interno che si voglia dire, rispetto a quello angolare. I lobi angolari (fig. 24) sono più sviluppati dei lobi mediali: hanno anche una struttura complicata (ch' io non ho minutamente studiata), paiono anzi formati della fusione di tre ganglietti. Questi lobi danno origine ai fasci nervosi postretinici e perciò li possiamo denominare anche gangli ottici.

È notevole che negli altri insetti i lobi ottici sono collocati lateralmente. I lobi angolari esistono anche in Japyx e Campodea ma in condizione molto rudimentale, ciò che è subordinata alla mancanza degli occhi: i lobi mediali si possono forse del pari ritener accennati in Japyx e Campodea.

Dalla parte anteriore inferiore del cervello derivano

due nervi, uno cioè dalla metà destra del cervello e l'altro dalla metà sinistra; questi nervi convergono e si congiungono assieme dopo breve tragitto, formando così un arco simile a quelli che rilevai in Japyx e Campodea. Nel loro tragitto i nervi in discorso presentano un rigonfiamento ganglionare e un altro ne formano al loro punto di congiungimento l'uno coll'altro. L'arco presenta perciò tre rigonfiamenti ganglionari, uno impari mediano e due laterali, uno destro e l'altro sinistro. Questo arco, che viene ad essere dorsale rispetto alla cavità boccale, trova probabilissimamente riscontro nel ganglio frontale e relativo nervo degli altri pterigoti.

Alle parti laterali-posteriori del capo esiste un gruppo di cellule, probabilmente ganglionari: io non ho potuto stabilire se esso è legato al cervello per mezzo d'un nervo. Gruppi simili di cellule, certamente ganglionari perchè danno origine ad un nervo, esistono anche in Japyx, e corrispondono probabilmente ai gangli dei nervi viscerali pari degli altri insetti (*gangli periesofagei*).

Dalla parte inferiore del cervello derivano le commissure colla catena ganglionare ventrale. Al solito queste commissure sono due, una destra e l'altra sinistra e vanno al primo ganglio della catena ganglionare ventrale, ossia al ganglio sottoesofageo che relativamente è grosso.

Esistono inoltre undici gangli, e cioè tre toracici pei tre anelli toracici ed otto addominali pei primi otto anelli addominali; i gangli sono ben separati l'uno dall'altro; le commissure longitudinali sono piuttosto corte e pari come in Japyx e Campodea. Gli otto gangli (fig. 16) addominali sono uniformi per grossezza, tranne l'ultimo che è più grosso degli altri e porta tracce evidentissime della sua composizione per lo meno a mezzo di due paia di gangli (fig. 17). Questo ottavo ganglio addominale non si limita

all'ottavo anello, ma s'estende anche alla parte anteriore del nono.

In corrispondenza alle appendici boccali notansi dei cumuli di cellule ganglionari: ne vedi uno in corrispondenza al lobo mascellare interno, uno in corrispondenza al palpo mascellare, uno in corrispondenza ai palpi labiali, e forse ne esistono altri ancora. Non so dire se questi cumuli abbiano rapporto col cervello o col ganglio sottoesofageo , o col ganglio e nervi frontali.

Se si confrontano le indicate disposizioni della catena ganglionare di Machilis con quelle di Japyx e Campodea si vede che esiste un riscontro quasi perfetto. Il sistema nervoso del Machilis ha però perduto quei rapporti coll'ipoderma, che conserva invece il sistema nervoso della Campodea. Esso sta sepolto in tessuti mesodermici.

Il nevro-gangliolemma è molto sottile e pare fatto da un semplice strato di cellule piatte, come in Japyx; sta però addossato al sistema nervoso, dal quale non si può staccare facilmente come in Japyx.

§ 3. — *Organi di senso.*

Speciali terminazioni nervose notansi alle antenne, ai palpi mascellari e labiali, come in Campodea e Japyx.

Io non entro a darne una descrizione, non avendo io fatto ricerche speciali in proposito, e ciò perchè non poteva aspettarmene alcun vantaggio pelle quistioni filogenetiche di cui mi occupo.

Gli occhi sono grandi e, com'è risaputo, sono in numero di due, uno cioè destro e l'altro sinistro. Questi due occhi sono piuttosto discosti dalle antenne, si toccano l'un l'altro sulla linea mediana dorsale e stanno addossati press'a poco alla metà posteriore della faccia dorsale del cervello.

Esistono dei sottili fasci di fibre nervose postretiniche, probabilmente due a destra pell'occhio destro e due a sinistra pell'occhio sinistro: essi sono cortissimi e vanno direttamente a finire all' estremità posteriore delle cellule retiniche con cui probabilmente si congiungono.

Adottando la nomenclatura recentemente proposta da Sydney J. Hickson *(Quart. Juornal of Microsc. Science 1885 April)* possiamo dire che manca il ganglio periottico (lamina ganglionare retinica di Viallanes V. *Ann. Sc. Nat. 1885)* e che i gangli ottico e epiottico coi rispettivi chiasmi corrispondono ai lobi ottici da me accennati nella descrizione del cervello, mancando anche quì come in altri insetti un distinto nervo ottico. Si potrebbe sospettare che anche il ganglio periottico fosse compenetrato nei lobi ottici: io non posso entrare in una quistione di questo genere che mi dilungherebbe dal mio tema: basta soltanto ricordare che secondo l' Hickson il ganglio periottico non è stato trovato nell' adulto di Periplaneta e di Nepa e che manca anche in Forficula (*V. Carrière. Die Seeorgane der Thiere* 1885) e negli insetti poi, in cui esso è presente, si forma molto tardivamente.

L' occhio (a cui vanno, come dissi, i fasci di fibre postretiniche e gli formano per così dire, una sorta di peduncolo) è composto ed ha figura per es. dell' occhio d' una mosca. Esistono numerose cornee sottili a faccia libera convessa (Fig. 18 bis).

Non esistono veri cristallini solidi ma non esistono neppure delle semplici cellule cristalline. Mi spiego: le cellule cristalline appaiono fornite di una membrana incompleta; a guisa delle cellule della corda dorsale, hanno nel loro interno segregato liquido acquoso che ha schiacciato il protoplasma ed il nucleo e li ha spinti addosso alle cornee: il protoplasma ha inoltre subito una grandissima riduzione per cui è a mala pena rilevabile (Fig. 6, 7, 10, 18 bis, 20 e 21).

Per la posizione dei nuclei di queste cellule, l'occhio del Machilis dev' essere ritenuto molto vicino alla forma eucona. Notisi che un cono molto molle rilevasi anche in insetti d' altri classi ed anche in parecchi di quelli compresi tra gli ortotteri.

Le cellule cristalline sono in numero di quattro (fig. 7 e 10) e qualvolta di cinque. Il numero di quattro è regolare per tutti gli insetti: il numero cinque mi fece molto stupore che cessò però dopochè riscontrai lo stesso fatto sulle figure che l' Hickson *(l. cit.)* ci dà dell' occhio composto d' *Aesna grandis.* I confini tra le quattro o cinque cellule sono distintissimi.

Come si vede dalle figure, queste cellule formano il cono solito degli insetti. Questo cono è circondato di cellule pimmentate che in certi preparati appaiono molto abbondanti (fig. 6).

Sotto ai coni stanno i rabdomi (fig. 18 bis); apparentemente i coni si prolungano nei rabdomi, in realtà però si deve ammettere che questi formano a quelli un involucro per gran tratto.

Il rabdoma è un bastoncino solido, assottigliato verso l' estremo prossimale e ingrossato verso quello distale: in quest'ultima parte su certi tagli trasversali mostrasi come un sole raggiante di cellula in cariocinesi. Le cellule retiniche sono numerose e hanno il nucleo collocato in corrispondenza all'estremo distale del rabdoma (fig. 18 bis *ce. re,* 26 e 27). Esiste però qualche raro nucleo verso la metà della lunghezza del rabdoma stesso. Nei miei preparati, che sono stati fatti coi ben noti metodi di Grenacher, non rilevansi i confini delle singole cellule retiniche: non posso neppure rilevare la distinzione della retina in retinule, distinzione che deve però esistere, come provano i rabdomi. Le cellule retiniche come in altri insetti (V. Grenacher) vanno fornite di pimmento. Il pimmento è abbondante specialmente ver-

so le estremità dei rabdomi e scarso nella parte media.
In vicinanza agli occhi notansi come in altri insetti delle macchie di pimmento nero: il pimmento risiede nelle cellule ipodermiche che in questi punti presentansi allungate (1).

§ 4. — *Sistema tracheale* (*fig. 1*).

Le stigmate sono molto difficilmente rilevabili; al torace io non ho potuto constatarle con sicurezza; mi pare però di poter ritenere che esiste una grande stigmata tra il primo e il secondo segmento toracico; forse n' esiste una anche al confine tra il secondo e il terzo.

All'addome ne ho potuto constatare con sicurezza almeno sette, corrispondenti agli anelli secondo e seguenti fino all' ottavo compreso (2). Queste stigmate si veggono facilmente in individui che ancor vivi vengano desquammati

(1) Ho messo a base di questa succinta descrizione quei concetti di Grenacher che, con molta ragione secondo me, vengono accettati dalla maggior parte dei naturalisti. Mentre correggo le prove di stampa, ho sottocchi il testo della grande opera di Ciaccio intorno alla minuta fabbrica degli occhi dei ditteri (*Memorie dell' Accademia delle scienze di Bologna 1885*), opera nella quale l' occhio composto viene interpretato in modo del tutto differente di quello proposto da Grenacher. Naturalmente mi sono affrettato a rivedere la mia descrizione e i miei preparati alla stregua delle analogie ammesse da Ciaccio. Se queste si accettassero, si dovrebbe, a mio debole parere, conchiudere che nell' occhio del Machilis le fibre nervose andassero direttamente dal ganglio ottico ai rabdomi (*bastoncelli* di Ciaccio), senza che tra le fibre e i bastoncelli s' interponessero cellule nervose (notisi che le cellule che ho detto retiniche sarebbero cellule di pimmento secondo Ciaccio). Ma siffatta conclusione mi pare così poco sostenibile ch' io, con tutto il rispetto dovuto all'autorità del nostro illustre istologo , non mi posso decidere ad abbandonare i concetti di Grenacher. Mi riserbo di ritornare sull' argomento a proposito dell' occhio della Lepisma, che forse trovasi in condizioni simili a quelle di Machilis (V. anche Carrière op. cit. pag. 204).

(2) Probabilmente ne esiste una anche in corrispondenza al primo anello addominale.

con un pennello; si scorgono anche colle ben note miscele di gelatina e glicerina. Le stigmate addominali corrispondono al terzo anteriore dell' anello. Si rilevano osservando l'animale dal lato ventrale. Per fissarne bene la posizione è d'uopo ricordare che le piastre dorsali (terghi) nel Machilis si prolungano sui lati del corpo e vengono a finire a livello dei margini laterali delle piastre ventrali (sterni), riproducendo così fino ad un certo punto la disposizione dei Chilognati; le piastre dorsali vengono congiunte alle ventrali per mezzo di pleurae che sono in realtà pieghe fatte di cuticula sottile: le pieghe stanno nascoste sotto a quelle parti delle piastre dorsali che restano contigue alle piastre ventrali. Le stigmate addominali corrispondono probabilmente a queste pleurae.

Dalle stigmate addominali dipartesi un cortissimo tronco che in complesso si divide in due rami, uno dorsale e l' altro ventrale; tanto il ramo dorsale quanto quello ventrale dopo un certo tragitto si biforcano. I rami non sono limitati agli anelli in cui originano, ma bensì s' estendono più o meno agli anelli contigui: ciò però non si verifica per tutti i rami. Quasi alla biforcazione del tronco del sesto segmento dipartesi un ramo che, tenendosi dorsale, si prolunga fino nel decimo anello. Il ramo dorsale dell' ottavo anello si prolunga fino nella coda (cerco mediano). È notevole che, contrariamente a quanto asserisce il Palmen, non ho potuto riscontrare traccia di anastomosi tra i rami tracheali. Queste anastomosi, secondo le mie osservazioni, mancano anche al torace dove esistono però grossi rami tracheali, tra i quali è notevole uno che attraversa il secondo e terzo anello toracico e arriva nel primo anello addominale. Questo ramo origina in vicinanza di quel punto in cui suppongo che esista la prima stigmata toracica. Ugual origine ha un grosso ramo che finisce nel capo, e ciò trova riscontro in Japyx e Campodea.

All' intestino vengono molti rami tracheali.

I rami tracheali secondari sono piuttosto numerosi; per questo carattere il sistema tracheale dei Machilis non è molto lontano da quello degli Pterigoti; dai quali però si discosta molto per la sopradetta mancanza delle anastomosi, carattere quest' ultimo molto probabilmente di primitività; esso trova riscontro nella Campodea.

Nei rami alquanto grossi è evidente un filo spirale. Le stigmate sono semplici come in Japyx e Campodea.

§ 5. — *Intestino.*

È un tubo che quasi diritto percorre tutto il corpo.

Al solito è nettamente distinto in parti anteriore, media e posteriore. L'anteriore è piuttosto stretta: in parecchi casi all' indietro mi parve alquanto meno stretta che in avanti, di solito però presentasi di calibro pressochè uniforme; è estesa press' a poco fin alla parte anteriore del terzo segmento toracico e consta dei soliti strati epiteliale e muscolare. Lo strato epiteliare secerne al solito uno strato cuticulare: lo strato musculare consta forse esclusivamente di fibre circolari. Gli strati cuticulare ed epiteliale sono disposti in modo da formare delle leggere pieghe longitudinali che almeno per un certo tratto sono in numero di sei. Questo intestino anteriore nella parte la più anteriore o prossimale, che si voglia dire, è rinforzato anche da fasci di fibre musculari raggiate che vanno dall' intestino alla parete del corpo.

L' intestino medio nella sua parte anteriore si suol presentare più ampio che in quella posteriore (1). Esso con-

(1) Questa dilatazione anteriore è accennata anche in Japyx, Campodea e Nicoletia; ciò aggiungo a complemento di quanto scrissi nelle Memorie su questi animali. Vedremo a suo tempo pronunciarsi molto questa dilatazione in Lepisma.

sta di una tunica epiteliale e d' una musculare. La tunica epiteliale (fig. 9 e 18) risulta di uno strato di cellule cilindriche fornite alla superficie libera di un margine cuticulare; tra queste cellule però si intercalano regolarmente molte glandole follicolari pluricellulari (*cripte*): queste glandole sono piriformi (fig. 29), non oltrepassano lo spessore dell' epitelio intestinale e hanno uno sbocco (apice della pera) ben distinto nel lume dell' intestino. All' estremità posteriore dell' intestino medio le ghiandole sono molto più numerose che altrove.

La tunica musculare consta di fibre longitudinali (esterne), che sono rare e non formano uno strato continuo, e di fibre circolari (interne) che formano quasi uno strato continuo. Le fibre sono striate e s' anastomizzano l' una coll'altra come in Macrotoma (vedi Sommer. *Zeitschr f. Wiss. Zool.* 1885).

L' intestino medio va fornito come ha descritto il Rovelli (*Ricerche sul tubo digerente degli Ortotteri. Como 1884*) sotto la mia direzione, di borse ventricolari, alla sua estremità anteriore. È notevole che queste borse ventricolari non sono altro che due diverticoli dell' estremità anteriore dell' intestino medio, uno è laterale destro e l' altro laterale sinistro; sono dunque paragonabili a quei diverticoli che esistono in parecchie classi di vermi, se ne differenziano soltanto perchè presentano ciascuno tre corti diverticoli secondari. È da notarsi che l' epitelio di rivestimento dei diverticoli è perfettamente uguale a quello dell' intestino medio e come in esso s' intercalano glandole follicolari (*cripte*); ciò permette di interpretare (come ha già fatto il succitato mio amico D.r Rovelli) le borse come semplici diverticoli dell' intestino medio.

Queste disposizioni dell' intestino medio accennano a quelle degli Pterigoti e particolarmente degli Ortotteri, e si allontanano notevolmente da quelle di Japyx e Cam-

podea; e in fatti i diverticoli e le glandole sono caratteristiche di molti Pterigoti e mancano a Japyx e Campodea.

L'intestino posteriore (fig. 22) suol presentarsi come una clessidra, presenta cioè due dilatazioni, una anteriore e l'altra posteriore, separate l'una dall'altra da uno strozzamento mediano. L'allargamento anteriore è meno spiccato che quello posteriore. La parete dell'intestino posteriore consta delle solite tuniche. La tunica epiteliale è disposta in modo di formar delle pieghe, nella parte posteriore della dilatazione anteriore e nello strozzamento mediano. Le cellule della dilatazione anteriore e quelle dello strozzamento sono piccole; quelle della dilatazione posteriore sono invece molto grosse e probabilmente glandolari. La tunica musculare consta di fibre longitudinali (esterne) e circolari (interne); le fibre longitudinali anteriormente si continuano con quelle dell'intestino medio. La dilatazione posteriore viene rinforzata anche da fasci muscolari radiali simili a quelli che ho descritto all'estremità anteriore dell'esofago. Questi fasci s'attaccano cioè da una parte direttamente alla parete intestinale e dall'altra alla parete del corpo.

Si può dire nettamente che il retto del Machilis segna una forma intermedia tra quello degli Pterigoti e quello di Japyx e Campodea. L'accenno ad una divisione in tre parti è sopratutto notevole.

Le appendici dell'intestino sono: 1° un paio di glandole salivari; 2° numerosi tubi malphighiani. Le glandole salivari stanno nello spessore della parte media posteriore del capo; sono due tubi che un po' curvi decorrono dall'indietro all'avanti e dall'esterno all'interno; così convergono e si congiungono insieme sulla linea mediana formando un tubo unico collocato più superficiale del ganglio sottoesofageo. Questo tubo tenendosi sempre sulla linea mediana si prolunga alquanto all'indietro e poi finisce a fondo cieco; in avanti s'estende di più e viene a sboccare verso l'estre-

mità anteriore del labbro inferiore, nella fissura mediana longitudinale del labbro stesso. Questo paio di glandole salivari è dunque paragonabile a quello di Japyx, di Campodea e dei Miriapodi, e riproduce press'a poco la forma delle così dette glandole sericee per es. dell'embrione dell'ape.

La parola *così dette* viene da me aggiunta perchè recentemente è stato dimostrato che da esse derivano anche le glandole salivari. Si deve ammettere che le glandole salivari degli insetti atteri sono state il punto di partenza almeno di una parte di quelle glandole salivari e di quelle glandole sericee che riscontransi negli Pterigoti. Che le glandole sericee derivino dalle salivari diventa poi cosa naturale quando si pensa che le glandole sericee presuppongono la metamorfosi degli insetti, metamorfosi che filogenetivamente dev'essere venuta tardi, e in insetti che prima non la subivano, simili perciò Japyx e Campodea.

I tubi malpighiani sono per lo meno in numero di sei paia e molto lunghi. Sboccano precisamente al limite dell'intestino medio col posteriore; prima di sboccare si fondono insieme a due a due, sicchè il numero degli sbocchi viene a corrispondere ad una metà del numero dei tubi.

§ 6. — *Vaso dorsale.*

Viene sostenuto da setti: questi setti, che sono almeno in gran parte di tessuto connettivo, si dipartono radialmente dal vaso e stanno in mezzo a tessuto adiposo. Uno di questi setti quasi mesenterio (fig. 12) riunisce il vaso dorsale all'intestino, disposizione importante che trova in certo modo riscontro negli embrioni degli pterigoti (per es. l'ape) (V. la mia Memoria *Intorno allo sviluppo delle api nell'uovo pag. 200)* e che riproduce quasi una condizione degli Anellidi. Questo setto presenta delle interruzioni, è cioè, molto incompleto, e nella femmina si mette in rapporto anche coi

tuboli ovarici. Non ho potuto accertare la presenza di veri muscoli aliformi, non ostante che in molte serie di sezioni il vaso dorsale si presenti ottimamente conservato senza tracce nè di raggrinzamenti nè di stiramenti.

È notevole l' esistenza di un paio di valvole, che stanno verso il mezzo di parecchi segmenti, e sono discoste perciò dagli ostii venosi (intersegmentali). Posteriormente il vaso dorsale si restringe e alla sua estremità posteriore si prolunga in un fascio musculare. Quanto alla struttura il vaso dorsale trova riscontro in Japyx e Campodea.

§ 7. — *Organi genitali femminili.*

Sono composti: I di numerose paia di tuboli ovarici (ovarioli); II della tuba (organo pari); III dell' ovidotto (impari); IV della vagina; V di due paia d' appendici genitali esterne (1).

I tuboli ovarici stanno in mezzo ai tessuti mesodermici, nelle regioni dorsali laterali e s'insinuano tra il vaso dorsale e l' intestino. Se si esaminano animali giovani si vede che questi tuboli sono disposti metamericamente; due, cioè uno a destra, l' altro a sinistra, per ognuno dei primi sette anelli (soltanto?) addominali: hanno una direzione obliqua trasversale e perciò presentano una estremità mediale e una laterale. Alla loro estremità mediale constano di semplice epitelio germinativo: dietro ad esso segue una fila d'uova sempre più grossi più ci avviciniamo all'estremità laterale. Le uova si provvedono d' un follicolo epiteliale. Quando i tuboli hanno raggiunto un certo sviluppo sorpassano la linea mediana; si vede allora evidente che i due tuboli corrispondenti ai singoli anelli non sono disposti del tutto simmetrici l' uno rispetto all' altro, cioè un tubolo sta da-

(1) Adotto la nomenclatura proposta dal Palmen.

vanti e l' altro di dietro; così è che i due tuboli possono allungarsi senza incontrarsi. Il tubolo è involto da una sottile membranella che ritengo fatta d' epitelio pavimentoso molto sottile.

I tuboli ovarici, colla loro estremità laterale, che è quella più grossa cioè con uova più sviluppate, s'attaccano ad angolo obliquo alla tuba: s' intende che i tuboli di destra si inseriscono alla tuba destra e quelli di sinistra alla sinistra. Le tube (fig. 12 *tu*) sono due canaletti, uno destro e l'altro sinistro che decorrono rettilinei in mezzo a tessuti mesodermici nelle parti laterali del corpo. In vicinanza all' ottavo anello addominale si portano al lato ventrale, e quella d'un lato si fonde insieme con quella dell'altro, alla parte mediana ventrale in corrispondenza allo stesso ottavo anello. Le tube constano d'una tunica musculare esterna a fibre longitudinali e d'una tunica epiteliale interna a cellule pavimentose. Anteriormente ciascuna tuba termina molto probabilmente in un tubolo ovarico.

Dalla fusione delle tube nasce un cortissimo canale impari (ovidotto) (fig. 11 *ov*) che dapprima, cioè in avanti, non appare provvisto di cuticula e poi, cioè all'indietro, se ne riveste. Questo canale ha uno sbocco impari in una sorta di seno: il seno (vagina) (fig. 11 *s*) corrisponde alla metà posteriore dell'ottavo segmento e, precisando, sta tra e sotto le parti posteriori dei due pezzi laterali-posteriori dell'ottavo sternite (V. più avanti). Questo seno viene formato dalle due seguenti disposizioni: I i due pezzi posteriormente (fig. 5ª) divergono l' uno dall' altro, lasciando uno spazio (fossetta) mediano, triangolare di forma, a base posteriore; II le parti posteriori dei due pezzi in parola sono libere. Con altri termini, l' intersegmento ventrale tra l' ottavo e il nono anello forma una sorta d' introflessione a fondo cieco, che sta nascosta tra e sotto le parti posteriori degli or nominati pezzi laterali-posteriori dell' ottavo sternite e s'apre all'indietro. Il

seno va rivestito di cuticula col relativo ipoderma. Esso presenta (fig. 11) prima un solco trasversale, poi due sporgenze che vanno provviste d'un organo speciale (probabilissimamente ghiandolare) (fig. 11 *gh*) e che delimitano una fessura longitudinale mediana. Allo sbocco dell' ovidotto segue, per quanto ho detto, la parte mediana del solco e poi la fessura longitudinale. Le due sporgenze che, come or dissi, delimitano la fessura, si prolungano all' indietro, formando due lunghe appendici che si possono ritenere spettanti alla parte posteriore dell' 8° segmento (fig. 5 *ap*) insieme col quale si possono isolare coi soliti metodi di dilacerazione. A queste due appendici se ne comitano due altre che hanno una direzione simile e sorgono vicino al punto mediano del margine anteriore ventrale del nono segmento (fig. 5ª *ap*) insieme col quale si possono pure isolare colle dilacerazioni.

Queste quattro appendici possono pigliare il nome di ovopositori; esse sono protette da una sorta di semicanale formato da due pieghe (creste) una destra e l' altra sinistra. Queste pieghe derivano da una speciale trasformazione dello sternite del nono segmento: tale origine è tradita dal fatto che esse portano le pseudozampe come gli sterniti dei precedenti segmenti. È da notarsi che questi sterniti dei segmenti precedenti offronsi posteriormente bifidi, accennando quindi alla disposizione che riscontrasi esagerata nel nono. Dobbiamo soggiungere che queste disposizioni trovansi già in parte ricordate nel Lubbock e nel Wood-Mason (*Trans. Ent. Soc. 1879. Part. II July*).

In complesso tranne le appendici genitali esterne gli organi genitali femminili trovano riscontro in quelli di Japyx; neanche le appendici genitali esterne sono sostanzialmente differenti, ma di ciò parleremo altrove.

§ 8. — *Organi genitali maschili.*

I maschi delle specie da me studiate sono rari e sono più piccoli delle femmine.

Esistono in complesso due paia di condotti (*vasa deferentia)* (fig. 31), uno destro e l'altro sinistro; sono lunghi.

È singolare che nel loro decorso s'anastomizzano l'uno coll' altro, quelli dello stesso lato e cioè i destri tra loro, ed i sinistri tra loro. Le anastomosi sono canaletti trasversali che s' incontrano a livello press' a poco degli intersegmenti addominali e precisamente a livello dell' intersegmento tra il 3° e 4° segmento e dei successivi fino a quello tra l' 8° e il 9°. Dall' anastomosi tra il 3° e il 4° segmento nasce un solo canale che si porta in avanti, e press' a poco nell' intersegmento tra il 1° e il 2° segmento biforcasi per andar ad unirsi coi testicoli. Questi vasi deferenti stanno collocati nelle regioni laterali dorsali tranne le loro parti posteriori. Queste vanno nelle regioni laterali ventrali. Come qui si comportino non ho potuto interamente determinarlo. Fatto sta che finiscono fondendosi in un canale ejaculatore; prima si fondono insieme i due vasi che trovansi mediali: nel canale unico da essi formato sboccano i due vasi che trovansi laterali (fig. 28, 33).

Il canale ejaculatore impari si prolunga alquanto in avanti, e all' indietro; all' avanti finisce a fondo cieco; all' indietro dopo brevissimo tragitto incontra la base di una papilla (pene) sporgente diretta dall'avanti all'indietro (fig. 4ª e 30ª); vi penetra e la percorre lungo l' asse longitudinale. Lo sbocco del canale ejaculatore corrisponde all' apice del pene ed è impari. Il pene che nasce nell'intersegmento tra l' 8° e 9° segmento è circondato da quattro piccole appendici evidentemente omologhe ai quattro ovopositori della femmina, due appartenenti al margine posteriore del seg-

mento 8° (fig. 4ª e 28ª) col quale si isolano e due al margine anteriore del segmento 9° col quale pure si isolano. Potrebbesi però sempre discutere se si debbono riferire, o no agli intersegmenti invece che ai segmenti. Queste appendici sono protette da due creste del tutto simili a quelle della femmina (fig. 4. 28 e 33).

Amendue i rami nati anteriormente dalla biforcazione dei condotti deferenti portano testicoli. Questi sono corpi di forma pressochè cilindrica, e ricurvi ad arco. Essi sono numerosi. Perciò riesce a me impossibile di numerarli sulle sezioni. Io ho accertato colle dilacerazioni l'esistenza almeno di sei, tre pel lato destro e tre pel sinistro; sono cioè riuscito ad isolare un ramo destro che portava lungo il suo tragitto due testicoli e finiva in un terzo, ed un ramo sinistro simile.

§ 9.—*Segmenti ed appendici del corpo.*

a) *Vescicole addominali.* Queste vescicole vennero già descritte dal Wood-Mason (incompletamente però perchè senza l'aiuto delle sezioni). Esse hanno press'a poco la stessa struttura di quelle di Campodea. Sono grosse vescicole retrattili e fornite di muscoli speciali (già rilevati dal Wood-Mason); communicano ampiamente colla cavità addominale e perciò quando sporgono, si riempiono di sangue e se ne svuotano, man mano che si retraggono: la loro parete è sottile e, come in Campodea, risulta di uno strato epiteliale (interno) a cellule ampie più di quelle dell' ipoderma e forse ghiandolari e di uno straterello cuticulare (esterno). Il punto d'uscita e d' entrata delle vescicole è circondato da peli (fig. 2ª). Non esiste un operculo come pretende il Wood-Mason.

Come ha già notato quest' autore, alcuni segmenti di certe specie posseggono due paia di vescicole. Nella specie

da me esaminata le vescicole esistono anche al 1° ed all'8° segmento.

b) *Appendici del corpo.* Alle coscie delle due paia posteriori di zampe s'articola un' appendice uguale alle pseudozampe dell' addome (fig. 15): essa non è limitata alla specie polipodia come suppone il Lubbock, ma si trova anche in altre specie. Il Wood-Mason l'ha ben illustrata ed ha mostrato che essa accenna a primitiva bifidità degli arti, ciò che anch' io aveva ammesso indipendentemente da questo autore: io voglio soltanto aggiungere che riceve uno speciale filamento nervoso.

Le appendici boccali si trovano anch' esse esattamente descritte dal Lubbock e dal Wood-Mason: soltanto aggiungerò che l' apparato boccale è atto a masticare e che il palpo mascellare è di 7 articoli e di 3 il palpo labiale, e che il labbro inferiore mostra gli stipiti riuniti da sutura, e 8 lobi, di cui però i due più esterni sono imperfettamente distinti (fig. 3). Dietro a questi lobi sta una delicatissima linguetta colle relative paraglosse (fig. 8).

La divisione in più di due paia di lobi del labbro inferiore è notevole, e non trova rincontro negli Ortotteri, e neanche in Lepisma, che forse è il Tisanuro il più prossimo agli Ortotteri.

c) *Segmenti* — Sono evidenti 3 segmenti toracici e 10 addominali come in Japyx e Campodea: il 10° si prolunga in una coda lunga e segmentata, che forma una vera continuazione del corpo come per es. nel Telifono. Sotto a questa coda esiste un pezzo triangolare, che si può ritener omologo al pezzo (valva) sopranale di Campodea. Queste disposizioni di Machilis dimostrano che le valve anali non possono considerarsi con Lacaze-Duthiers ed altri autori, come un segmento rudimentale. I segmenti rudimentali debbono, come nei Telifoni e in Koenenia, cercarsi nella coda.

Campodea, Japyx e Machilis provano che il numero

tipico dei segmenti addominali negli insetti deve ritenersi di dieci come già da molti anni venne sostenuto dal Meinert contrariamente al Lacaze-Duthiers.

Il Machilis ha due altre code (cerci) laterali: esse appartengono al 10° anello e si può ammettere che siano omologhe alle pseudozampe degli altri anelli addominali. A tutt'e tre le code manca una musculatura propria: essi si muovono come le pseudozampe, per musculatura che s'inserisce alla loro base.

In Campodea l'ottavo segmento addominale è il segmento dei genitali esterni: si può ammettere che nell'Japyx ciò verificasi ancora: già in esso però i genitali esterni invadono anche l'intersegmento tra l'ottavo e il nono segmento. Nel Machilis è tratto in compassione anche il nono segmento.

Le quattro appendici genitali caratteristiche dei Machilis si sviluppano ma si modificano più o meno ampiamente negli altri Ortotteri, nei quali oltracciò i segmenti subiscono altre trasformazioni per cui apparentemente, ma, a nostro parere, non realmente, i genitali esterni vengono a spostarsi e a trovarsi perfino nel maschio su segmenti differenti di quelli su cui trovansi nella femmina.

Vero è che il D.r Berlese nel suo molto ingegnoso lavoro sui genitali degli Ortotteri *(Acad. Lincei* 1882) è arrivato a conclusioni del tutto differenti; io però mi permetto di dissentire da lui, sopratutto perchè egli ha limitato le sue ricerche agli animali adulti, e non ha tenuto sufficiente calcolo del numero dei gangli precedenti a quello genitale, numero che avrebbe potuto fornire un criterio sull'apprezzamento dei segmenti. Oltracciò il Berlese non ha estese le sue ricerche nè alle forme primitive (blatta, termite, forficula) nè ai tisanuri.

Gli sterniti addominali presentano quella sutura a ipsilon che ho descritto agli sterniti toracici di Japyx (fig. 2ª

e 5ª). Per questa sutura si distinguono in ogni sternite tre pezzi, uno *mediano* e due *laterali posteriori*.

Orbene il Wood-Mason avanza la fina supposizione che i pezzi laterali posteriori rappresentano i rudimenti degli articoli basilari degli arti ambulatori, arti che una volta esistevano ai segmenti addominali; con quest'ipotesi le pseudozampe addominali vengono ad essere perfettamente omologhe alle appendici che accennai sugli articoli basilari delle due paia posteriori di zampe. Confortano quest' ipotesi due fatti: I. mancano le suture agli sterniti toracici; II. i pezzi supposti rudimenti di zampe nel 9° sternite sono liberi, invece di esser saldati assieme col segmento come negli sterniti precedenti. Questo ultimo fatto è però capace d'altra interpretazione. Le disposizioni del 9° sternite potrebbero cioè riguardarsi come adattamenti speciali, favoriti appunto dalla presenza della sutura, ovvero con altre parole, le disposizioni in discorso sarebbero secondarie. È ben poca adunque l'importanza del secondo argomento favorevole; invece il seguente contrario è di molto valore. Le disposizioni in discorso esistono proprio in Japyx ai segmenti toracici che sono forniti di zampe; disposizioni forse omologhe esistono anche in Scolopendrella su tutti i segmenti provvisti di zampe. Si potrebbe anche osservare che la distribuzione dei muscoli non appoggia in alcun modo l'ipotesi in discorso, ma di ciò mi riserbo di tener parola in una Memoria speciale sul sistema musculare dei Tisanuri.

Conchiudendo per me i pezzi laterali posteriori degli sterniti non possono riguardarsi come rudimenti delle vere zampe. Essi però inclinano a farci credere che queste una volta esistevano all' addome, inquantochè disposizioni simili esistono in Japyx appunto ai segmenti toracici, provvisti cioè di zampe.

CONCLUSIONE

Pochi cenni perchè debbo ritornare sull' argomento in altre Memorie, già in preparazione, e riguardanti altri Tisanuri (Nicoletia, Lepismina e Lepisma).

I. Il D.r Paul Mayer in un suo ben noto lavoro sulla filogenesi degli insetti sosteneva che Machilis è la forma la più prossima ai progenitori degli insetti. Io credo che le mie ricerche aggiunte a quanto avevano fatto precedentemente conoscere il Lubbock e il Wood-Mason, dimostrino che il giudizio del Meyer non è destituito di ogni fondamento di verità: io ho specialmente dimostrato che il sistema tracheale, pur essendo ben sviluppato, non presenta anastomosi nè longitudinali nè trasversali. Questo sistema tracheale, sotto questo aspetto, rappresenta, a mio parere, la forma la più primitiva che fin quì conosciamo. Vero è che anche in Campodea mancano le anastomosi: siccome però in essa le stigmate sono appena in numero di tre paia ed i rami tracheali pochissimi e senza fili spirali, così c' è adito al dubbio che si tratti, piuttosto che di condizioni primitive, di una riduzione per adattamento della vita a luoghi alquanto umidi.

II. Le condizioni del labbro di Machilis, l' accenno di bifidità delle zampe, le condizioni del sistema tracheale, dei condotti genitali maschili, del tubo digerente etc. autorizzano a formare di Machilis una famiglia ben distinta *(Machilidi)*.

III. In complesso l' abito degli Ortotteri comincia a accentuarsi in Machilis (tubo digerente cogli annessi boccali, appendici genitali esterne, occhi che si possono ritener eu coni etc.). Lo vedremo pronunciarsi di più in Lepisma. Esso è di meno accentuato in Japyx e Campodea. È quasi allo stesso grado d' accentuazione in Lepismina e Nicoletia. Con

ciò vogliamo quasi ammettere che da Campodea s' arriva direttamente a Blatta per mezzo delle forme or ora nominate.

Questa conclusione in complesso è un ritorno all' antico sistema che risorge però sopra una nuova base, la base morfologica.

N. B. Ho fatto cenno a parecchi lavori senza le debite citazioni; il lettore le troverà nella Bibliografia annessa alla Memoria su Japyx e Campodea, Memoria di cui la presente può riguardarsi come continuazione.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

I nuclei delle cellule sono per lo più indicati da macchioline nere.

Fig. 1ª Sistema tracheale d' una metà della parte posteriore dell' addome—Hart. Oc. 3 Ob. 8.
I rami ventrali sono segnati da tinta chiara, i dorsali da tinta oscura.
s—segmento.

„ 2ª Un po' più della metà del terzo sternite addominale.
ps. za — pseudozampa.
ve. ad — vescicola addominale (segmentale).

„ 3ª Una metà del labbro inferiore col relativo palpo (*pa. la*).

„ 4ª Parte dell' 8° e 9° sternite addominale coi genitali esterni in un maschio.
ap — appendici genitali (sono quattro, due anteriori e due posteriori)
pe — pene.
cr — cresta.
ps. za — pseudozampa.
(La cresta colla relativa pseudozampa è trascinata da un lato).

„ 5ª Id. in una femmina giovane. Gli ovopositori (*ap*) sono ancora corti.—3. 4.

ps. za — pseudozampa.

„ 6ª Una sezione trasversa dell' occhio nella regione dei coni cristallini: si vedono molti nuclei delle cellule pimmentate; i cerchietti lasciati chiari indicano lo spazio occupato dai coni (Preparazione col metodo di Grenacher) 3. 8.

„ 7ª Id. a livello dei nuclei delle cellule cristalline (le linee indicano i confini delle lenti).

„ 8ª Lingua bifida e paraglosse—3. 8.

„ 9ª Una sezione trasversa dell' intestino medio—3. 8.

cr — cripte (follicoli ghiandolari).

„ 10ª Id. fig. 7ª in altro animale: la sezione è più grossa: vedesi in corrispondenza ai confini delle lenti, il pimmento sparso di nuclei.

„ 11ª Una sezione orizzontale a livello della parte posteriore dell' ottavo e della parte anteriore del nono segmento addominale. Femmina—3. 4.

ov — ovidotto.

s — seno (vagina).

gh — ghiandola ?

ap — appendici genitali dell' ottavo segmento.

cr — cresta del 9° segmento.

Fig. 12ª Una sezione trasversale a livello della parte anteriore dell' addome—3. 4.

va. do — vaso dorsale.

se — setto che va del vaso dorsale all' intestino.

tub. a — tubolo ovarico.

tu — tuba.

int. me — intestino medio.

„ 13ª Frammento di cuticula veduto di fronte.—3. 8.

Veggonsi i canalicoli delle squamme. In alto a sinistra vedesi l' estremità prossimale (interna) d' un canalicolo a più forte ingrandimento.—4. 9.

„ 14ª Id. fig. 13ª: all' estremità prossimale dei canalicoli sta aderente una sostanza granulosa che assume fortemente il

carminio (forse il nucleo, circondato da un po' di protoplasma raggrinzato).

„ 15ª Parte prossimale d' una zampa del 2° paio—3. 4.

co — coscia.

ap. co — appendice articolata alla coscia.

sc — pezzo scheletrico a cui articolasi la coscia (questo pezzo è parte integrante del torace; io ne l' ho artificialmente separato colla potassa).

„ 16ª Sezione quasi longitudinale del 2° ganglio addominale—3.5.

„ 17ª Id. dell' ultimo.—3. 5.

„ 18ª Strato epiteliale dell'intestino medio visto di fronte.—3.8.

cr — cripte (follicoli ghiandolari):

„ 18ª *bis* Parte d' una sezione longitudinale dell' occhio.—3. 8. (Preparazione fatta col metodo di Grenacher). (Per errore litografico le cellule d' un cristallino verso l' estremo distale toccano quelle dell' altro, mentre in realtà sono separate da pimmento più o meno abbondante).

le — lenti.

co. cr — coni cristallini (tra di essi si vedono due nuclei delle cellule pimmentali).

ce. re — cellule retiniche.

rb — rabdomi.

Fig. 19ª Una sezione trasversale delle squamme neoformate in animale in muta.—3. 9.

„ 20ª Un cono cristallino parzialmente coperto di pimmento — 3. 10.

le — lente.

ce. cr — cellule cristalline.

„ 21ª Parte d' una sezione longitudinale d' un occhio parzialmente spimmentato.—3. 5.

co. cr — cono cristallino.

re — retinula.

„ 22ª Una sezione longitudinale dell' intestino posteriore (*re*) e della parte posteriore del medio (*int. me*) Non è stato rappresentato che l' epitelio.—3. 5.

ma — tuboli malpighiani.

„ 23ª Una sezione verticale dell' ipoderma.—3. 9.

„ 24ª Sezione quasi orizzontale d'un lobo ottico e della parte contigua del ganglio sopraesofageo.—3. 5.

„ 25ª Sezione trasversa nella regione dei coni cristallini: sono circondati di pimmento (V. fig. 8).—3. 8.

„ 26ª Parte d' una sezione trasversa dell' occhio a livello dei nuclei delle cellule retiniche (occhio spimmentato).—3. 8.

rb — rabdoma.

„ 27ª Id. a livello della parte media delle cellule retiniche (occhio spimmentato).—3.8.

„ 28ª Copia schematica d' una sezione trasversa a livello della parte posteriore dei condotti deferenti.

co. de — condotti deferenti.

(I condotti deferenti mediali, sottostanti all'intestino (*int.*) per errore litografico non sono stati richiamati).

va. ej — vaso ejaculatore (estremità anteriore).

ap — appendici genitali.

cr — creste genitali.

„ 29ª Copia schematica d' una sezione trasversa dell' intestino medio.

cr — cripte (ghiandole follicolari).

Fig. 30ª Copia schematica della parte ventrale d' una sezione trasversa a livello del pene (Appartiene alla serie della figura 28ª).

ap — appendice genitale del 9° segmento.

pe — pene.

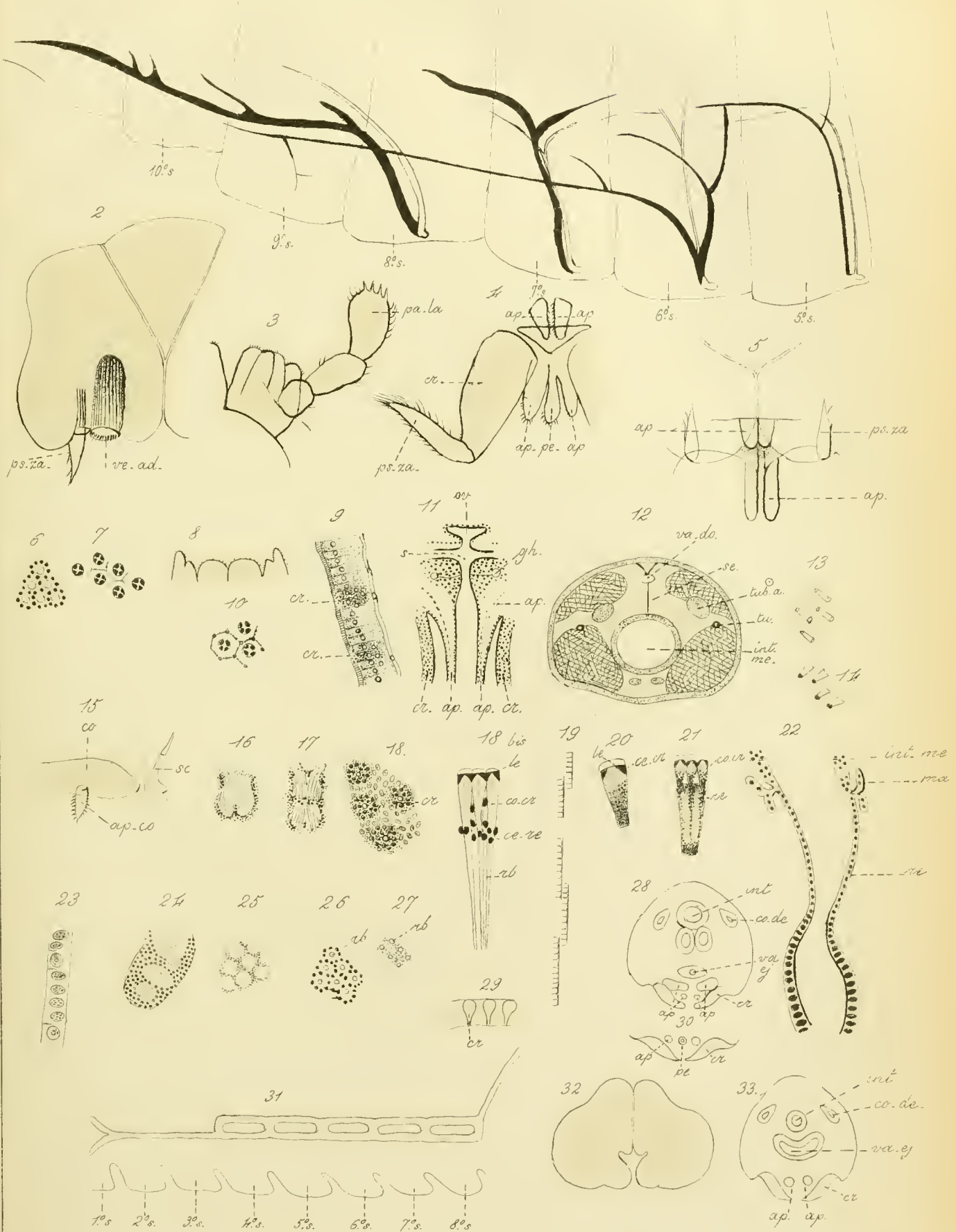
cr — creste (sono distaccate dal relativo segmento).

„ 31ª Copia schematica d'una sezione quasi orizzontale dei condotti deferenti d' un lato. I condotti deferenti sono segnati da una leggiera tinta.

s — segmento.

„ 32ª Schema del cervello veduto dal lato dorsale per trasparenza. I lobi ottici non si vedono distintamente.

„ 33ª Sezione trasversa a livello dei condotti deferenti laterali dopochè i mediali si sono già fusi assieme formando il canale ejaculatore (Appartiene alla serie della fig. 28ª).

int — intestino.
co. de — condotto deferente.
va. ej — vaso ejaculatore.
cr. — cresta.
ap — appendici genitali.

Sopra una serie speciale per la rappresentazione d'una quantità reale variabile nell'intervallo $(0 \ldots \alpha)$.

Nota del Prof. V. MOLLAME

Letta all'Accademia Gioenia nella seduta del 28 Febbraio 1886.

In ciò che segue le quantità si suppongono sempre reali.

Sia $(m_1, m_2, m_3 \ldots\ldots m_k, \ldots\ldots)$ un sistema di numeri interi, positivi e tali che

$$m_1 > 1 \;, \qquad m_{k+1} \geqq m_k \;; \tag{1}$$

dove però il segno = non si ripete costantemente da un numero al consecutivo se questi formano un sistema infinito.

Si ha il seguente teorema :

Se x è una quantità variabile qualunque che può assumere tutti i valori compresi nell'intervallo dato $(0 \ldots \alpha)$ *(esclusi gli estremi) si può sempre d'una maniera unica e completamente determinata far corrispondere ad ognuno di quei valori di x un sistema di numeri m_k, e viceversa, in guisa che sia*

$$x = \alpha \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_1 m_2} + \frac{1}{m_1 m_2 m_3} + \ldots \right). \tag{2}$$

Il sistema dei numeri m_k risulta finito od infinito secondo che $\frac{x}{\alpha}$ è un numero razionale od irrazionale.

È chiaro innanzi tutto che la serie in parentesi nella (2), in virtù delle ipotesi (1), è convergente. Pongasi intanto

$$r_k = \alpha \left(\frac{1}{m_k} + \frac{1}{m_k m_{k+1}} + \frac{1}{m_k m_{k+1} m_{k+2}} + \ldots \right) ; \quad k = 1, 2, 3, \ldots, \infty$$

si ha quindi

$$m_k r_k = \alpha + r_{k+1}. \tag{3}$$

Ora, dietro le ipotesi (1) fatte sui numeri m_k, allorchè questi formano un sistema infinito si ha

$$\frac{1}{m_k} + \frac{1}{m_k m_{k+1}} + \frac{1}{m_k m_{k+1} m_{k+2}} + \ldots > \frac{1}{m_{k+1}} + \frac{1}{m_{k+1} m_{k+2}} + \frac{1}{m_{k+1} m_{k+2} m_{k+3}} + \ldots\ldots$$

e perciò

$$r_{k+1} < r_k. \tag{4}$$

Se poi i numeri m_k formano un sistema finito, se p. e. essi si arrestano ad m_s, sarà

$$\frac{1}{m_k} + \frac{1}{m_k m_{k+1}} + \ldots. + \frac{1}{m_k m_{k+1} \ldots. m_s} > \frac{1}{m_{k+1}} + \frac{1}{m_{k+1} m_{k+2}} + \ldots. + \frac{1}{m_{k+1} m_{k+2} \ldots. m_s}$$

anche quando dalle ipotesi $m_k \leqq m_{k+1} \leqq \ldots. \leqq m_s$ si scelgano quelle corrispondenti al segno $=$ che sono le più sfavorevoli; e perciò risulterà come prima $r_{k+1} < r_k$.

Decrescendo adunque le quantità r_k al crescere del loro indice k, si ha, tenendo presente la (3), che

$$(m_k - 1)\, r_k = \alpha - (r_k - r_{k+1}) < \alpha. \tag{5}$$

Sicchè $m_k r_k > \alpha$, mentre $(m_k - 1)\, r_k < \alpha$: dunque $m_k r_k$ è il primo dei multipli interi e positivi di r_k che non sono inferiori ad α. In conseguenza, dato x (cioè r_1), mx è il primo dei multipli interi e positivi di x non inferiori ad α, $m_2 r_2$ è il primo dei multipli interi e positivi della differenza r_2 $(= m_1 x - \alpha)$ che non sono inferiori ad α e così via.

Se dunque è assegnato un valore di x nel dato inter-

vallo $(0....\alpha)$, il sistema dei numeri m_k che soddisfano la (2) è completamente determinato mediante un'operazione nota ed a senso unico.

Viceversa dato il sistema dei numeri m_k, e perciò data la serie

$$\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_1 m_2} + \frac{1}{m_1 m_2 m_3} + \ldots\ldots, \tag{6}$$

rimane determinato un valore unico della quantità x compresa fra 0 ed α, come risulta dalla (4) che per $k = 1$ diviene

$$x < \frac{\alpha}{m_1 - 1} < \alpha.$$

Con ciò rimane provata la prima parte del teorema enunciato, e si può anche notare che essendo

$$x = \alpha \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_1 m_2} + \ldots. + \frac{1}{m_1 m_2 \ldots. m_k}\right) + \frac{r_{k+1}}{m_1 m_2 \ldots. m_k}$$

ed $r_{k+1} < x < \alpha$, sarà

$$\alpha \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_1 m_2} + \ldots + \frac{1}{m_1 m_2 \ldots. m_k}\right) < x < \alpha \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_1 m_2} + \ldots. + \frac{2}{m_1 m_2 \ldots. m_k}\right).$$

Se $\frac{x}{\alpha}$ è una quantità razionale p. e. se $\frac{x}{\alpha} = \frac{a}{b}$, dove a e b sono numeri interi positivi, le quantità r saranno, come è chiaro, numeri interi e positivi; e poichè le medesime decrescono col crescere di k, vi sarà una di esse, r_k, che è nulla per un valore finito di k; perciò il sistema dei numeri m_k è, nella presente ipotesi, un sistema finito: mentre poi è evidente che nell'ipotesi contraria è infinito il sistema di quei numeri. Si può quindi conchiudere che ad un valore razionale di $\frac{x}{\alpha}$ corrisponde un sistema finito di

numeri m_k, e ad un valore irrazionale di $\frac{x}{a}$ un sistema infinito. Il teorema precedente rimane quindi provato.

Come conseguenza si ha che la serie (6) ha una somma che può assumere tutti i valori razionali o tutti quelli irrazionali compresi nell' intervallo $(0 \ldots . 1)$, gli estremi esclusi, secondo che essa è finita od infinita.

Posto per brevità di scrittura,

$$a_{1,i}\, a_{2,i} \ldots . a_{n,i} = P_i\,,$$

si ha l' altro teorema che segue.

Se

$$\left.\begin{array}{l} (a_{1,1}\,, \quad a_{1,2}\,, \ldots ., \; a_{1,k}\,, \ldots .) \\ (a_{2,1}\,, \quad a_{2,2}\,, \ldots ., \; a_{2,k}\,, \ldots .) \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ (a_{n,1}\,, \quad a_{n,2}\,, \ldots ., \; a_{n,k}\,, \ldots .) \end{array}\right\} \quad (7)$$

sono n sistemi infiniti di numeri, ognuno dei quali soddisfa le condizioni (1) *del sistema di numeri m_k; ossia se*

$$\frac{1}{a_{k,1}} + \frac{1}{a_{k,1}\, a_{k,2}} + \frac{1}{a_{k,1}\, a_{k,2}\, a_{k,3}} + \ldots ., \qquad k = 1, 2, \ldots, n$$

sono n serie della forma (6), *l'altra serie*

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{a_{1,1}} + \frac{1}{a_{1,1}\, a_{2,1}} + \frac{1}{a_{1,1}\, a_{2,1}\, a_{3,1}} + \ldots \ldots + \frac{1}{P_1} \\ + \frac{1}{P_1\, a_{1,2}} + \frac{1}{P_1\, a_{1,2}\, a_{2,2}} + \frac{1}{P_1\, a_{1,2}\, a_{2,2}\, a_{3,2}} + \ldots \ldots + \frac{1}{P_1 P_2} \\ + \frac{1}{P_1 P_2\, a_{1,3}} + \frac{1}{P_1 P_2\, a_{1,3}\, a_{2,3}} + \frac{1}{P_1 P_2\, a_{1,3}\, a_{2,3}\, a_{3,3}} + \ldots \ldots + \frac{1}{P_1 P_2 P_3} \\ + \text{ecc.} \end{array}\right\} \quad (8)$$

è convergente, e la sua somma è, come ciascuna di quelle delle n serie date, una quantità irrazionale compresa nell' intervallo $(0 \ldots. 1)$.

La serie (8) avendo tutti i suoi termini positivi, il precedente teorema rimarrà dimostrato anche se invece di quella serie se ne considera un' altra da essa ottenuta riunendone con altro ordine i termini.

Epperò sia s_k la somma dei termini di (8) situati sulla k^{ma} verticale: cioè di quelli i cui posti sono indicati dai numeri k, $k+n$, $k+2n$, ecc: onde sarà,

$$s_k = \frac{1}{a_{1,1}\,a_{2,1}\ldots.a_{k,1}} + \frac{1}{P_1 a_{1,2}\,a_{2,2}\ldots.a_{k,2}} + \frac{1}{P_1 P_2 a_{1,3}\,a_{2,3}\ldots.a_{k,3}} + \ldots. \tag{9}$$

Scrivasi la serie (8) sotto la forma

$$s_1 + s_2 + \ldots.\, s_k + \ldots. + s_n\,, \tag{8'}$$

e pongasi per brevità

$$a_{1,i}\; a_{2,i}\; \ldots.\; a_{k,i} = A_{k,i}\,,$$

$$a_{k+1,i}\, a_{k+2,i}\; \ldots.\; a_{n,i} = B_{k,i}\,,$$

per cui poi risulta

$$A_{k,i}\; B_{k,i} = P_i\,.$$

In virtù delle ipotesi fatte sui sistemi di numeri (7) sarà

$$a_{k,1} > 1,\; a_{k,1} \leqq a_{k,2} \leqq a_{k,3} \leqq \text{ecc.} \qquad k = 1, 2, \ldots., n, \tag{10}$$

dove il segno $=$ non può ripetersi costantemente da un termine al consecutivo. E perciò i due sistemi di numeri

$$A_{k,1}\,,\quad A_{k,2}\,,\quad A_{k,3}\,,\ldots.$$

$$B_{k,1}\,,\quad B_{k,2}\,,\quad B_{k,3}\,,\ldots.$$

si trovano essi pure nelle condizioni espresse dalle (10). Ora la serie (9) può scriversi sotto la forma

$$\frac{1}{A_{k,1}} + \frac{1}{A_{k,1}B_{k,1} \cdot A_{k,2}} + \frac{1}{A_{k,1}B_{k,1}A_{k,2} \cdot B_{k,2}A_{k,3}} + \ldots\ldots$$

che è quella della serie (6). Quindi la (9) è convergente e la sua somma s_k è un numero irrazionale compreso nello intervallo $(0 \ldots\ldots 1)$. Siccome poi $A_{k,i}B_{k,i} \leq A_{k,i+1}B_{k,i+1}$, cioè $P_i \leq P_{i+1}$ $(i = 1, 2, \ldots\ldots, \infty)$, dove il segno $=$ non può ripetersi costantemente, così dalla (9) si deduce che

$$s_k < \frac{1}{A_{k,1}} + \frac{1}{A_{k,1}P_1} + \frac{1}{A_{k,1}P_1^2} + \frac{1}{A_{k,1}P_1^3} + \ldots\ldots;$$

cioè

$$s_k < \frac{1}{a_{1,1}a_{2,1}a_{3,1} \ldots\ldots a_{k,1}} \frac{1}{P_1 - 1};$$

e quindi

$$s_1 + s_2 + \ldots\ldots + s_k + \ldots\ldots + s_n$$

$$< \frac{P_1}{P_1 - 1}\left(\frac{1}{a_{1,1}} + \frac{1}{a_{1,1}a_{2,1}} + \ldots\ldots + \frac{1}{a_{1,1}a_{2,1} \ldots a_{n,1}}\right)$$

$$= \frac{1}{a_{1,1}a_{2,1} \ldots a_{n,1} - 1}(a_{2,1}a_{3,1} \ldots a_{n,1} + a_{3,1}a_{4,1} \ldots a_{n,1} + \ldots\ldots + a_{n-1,1}a_{n,1} + a_{n,1} + 1)$$

Rimane dunque a provare che quest' ultima espressione è ≤ 1; ossia che dati n numeri interi e positivi $a, b, c, \ldots\ldots, l$ di cui ciascuno è ≥ 2 si ha che

$$abcd \ldots l \geq bcd \ldots\ldots l + cd \ldots\ldots l + d \ldots\ldots l + \ldots\ldots + l + 2.$$

Ora

$$abcd \geq bcd + bcd$$

$$bcd \geq cd + cd$$

$$cd \geq d + 2$$

e perciò, sommando,

$$abcd \geqq bcd + cd + d + 2.$$

La precedente dimostrazione è generale e prova la verità della proposizione incidentemente enunciata e quindi poi rimane provato il teorema antecedente.

Posta la (8) sotto la forma

$$\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \frac{1}{b_3} + \dots \tag{8''}$$

e facendo $I = P_0$, si ha

$$b_{kn+i} = P_1 P_2 \dots P_k a_{1,k+1} a_{2,k+1} \dots a_{i,k+1}, \quad \begin{cases} k = 0,\ 1,\ 2, \dots, \infty \\ i = 1,\ 2,\ 3, \dots, n, \end{cases}$$

e da questa poi si deduce, viceversa,

$$a_{i,k} = \frac{b_{kn+i}}{b_{kn+i-1}}.$$

L'una o l'altra delle due ultime uguaglianze mostrano che l'insieme degli n sistemi (7) si corrisponde univocamente con l'altro sistema di numeri

$$(\, b_1\,,\ b_2\,,\ b_3\,, \dots).$$

Si ha dunque che:

Se

$$x_1 = \alpha \left(\frac{1}{a_{1,1}} + \frac{1}{a_{1,1} a_{1,2}} + \frac{1}{a_{1,1} a_{1,2} a_{1,3}} + \dots \right)$$

$$x_2 = \alpha \left(\frac{1}{a_{2,1}} + \frac{1}{a_{2,1} a_{2,2}} + \frac{1}{a_{2,1} a_{2,2} a_{2,3}} + \dots \right)$$

$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

$$x_n = \alpha \left(\frac{1}{a_{n,1}} + \frac{1}{a_{n,1} a_{n,2}} + \frac{1}{a_{n,1} a_{n,2} a_{n,3}} + \dots \right)$$

sono n quantità variabili fra loro indipendenti che possono assumere tutti i valori irrazionali compresi nell'intervallo dato (0.... α), se α è razionale, oppure che possono assumere in quell'intervallo tutti i valori razionali e tutti quelli irrazionali che non hanno un rapporto razionale con α, se α è irrazionale, e se

$$y = \beta \left(\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} + \frac{1}{b_3} + \ldots \right)$$

è un' altra quantità variabile come le prime nell' altro intervallo (0.... β), si può far corrispondere univocamente il sistema delle n quantità ($x_1, x_2, \ldots, x_n$) *e la quantità y.*

La proposizione precedente nell' ipotesi $\alpha = \beta = 1$ dà quella dimostrata dal Sig. Cantor nel *Giornale di Borchardt* Vol. 84 e riprodotta negli *Acta mathematica* Vol. 2.

Quell' illustre matematico si è servito in tale circostanza delle frazioni continue infinite per rappresentare i numeri irrazionali compresi nell' intervallo (*0 .... 1*) ed ha pure notato che l' impiego delle frazioni decimali infinite, ossia delle serie della forma $\sum \frac{a_r}{10^r}$, per rappresentare i numeri irrazionali compresi in quell' intervallo non soddisfa lo scopo della corrispondenza nell'intervallo stesso. La serie (6) dà, come le frazioni continue un' altra espressione analitica che raggiunge lo scopo innanzi accennato.

Catania, Dicembre 1885.

Ricerche istologiche sopra i microrganismi della sifilide e più specialmente nella placenta sifilitica in relazione alla ereditarietà della sifilide

del prof. P. FERRARI
Direttore della Clinica Dermo-sifilopatica della R. Università di Catania.

Comunicazione all'Accademia Gioenia di Catania fatta nella seduta del 6 Dicembre 1885.

SIGNORI,

I.

Sebbene sino dal 1766 Rasori bandisse dalla cattedra di Pavia, e successivamente nei primi anni del secol nostro dalla clinica militare di Milano idee parassitarie, siccome cagion diretta delle malattie contagiose, ed in questo quindi precedesse l'Henle; e sebbene anco nei primi del secol presente da Swedieaur, e da altri si pensasse ad una probabile natura parassitaria pur della sifilide, tuttavia è oggi soltanto, che un tal concetto in talune malattie contagiose ha già assunto essenza di verità, in grazia del perfezionamento dei poteri ottici, e del ritrovo delle colorazioni e culture dei funghi, cimentate alla prova degli innesti.

Cosicchè indirizzati i patologi per questa nuova via nella ricerca dei contagi, anco la sifilide fu per conseguenza un terreno adattato per le loro investigazioni. Infatti Hallier d'Iena riscontrò nel sangue dei sifilitici una miriade di micrococchi incolori, in parte liberi, in parte racchiusi entro i globuli, che moltiplicandosi, e cacciando delle appendici, manifestavano dei vacui, e si deformavano, ed avendone

fatta la cultura ottenne un fungo che chiamò *coniothecium syphiliticum*. L' anno dopo Klotzsch osservò pure delle spore nel sangue dei sifilitici, e nelle pellicole del psoriasi sifilitico, come vi rinvennero elementi parassitari il Salisbury, ed il Brühlkeus.

Intanto più tardi il Lastorfer dice aver osservato degli elementi micotici nel sangue dei sifilitici, sotto forma di corpuscoli brillanti, rotondi, muniti talvolta di un piccolo prolungamento. Avendo l'autore cercato infruttuosamente simili corpuscoli nel sangue d'individui esenti da sifilide, ciò lo portò a ritenerli, come specifici, d'onde li chiamò *corpuscoli della sifilide*, cosa che venne verificata eziandio dall' Hebra, e dallo Stricker. In tale specificità però non convenne Wedl, considerando siffatti corpuscoli quali corpuscoli di grasso, avendoli trovati pure nel sangue normale al momento di uscita dai vasi, o quali resti di protoplasma di globuli bianchi. Così il Vaida dice averli visti non solo nella sifilide, ma ancora nel cancro, nella leucoemia, e perfino nel sangue normale; solamente in questo li rinvenne in molto minor numero, che nei ricordati stati patologici. D' onde per l' autore sarebbero formati da una sostanza albuminoide. Il prof. Rivolta dell' Università di Pisa li considera come criptococchi, che Giorgio Marcacci narra aver veduto anco nel pus del bubone. Finalmente Biesiadecki emette poco dopo delle conclusioni identiche al Vaida, notando che Stopezanski aveva già ritenuto i corpuscoli di Lastorfer per granulazioni di *paraglobulina*.

Nel 1878 Klebs crede di avere innestata la sifilide agli animali, e che il contagio risieda in microrganismi speciali *(micrococchi, batteri)*, che coltivati fuori dell' organismo sono caratterizzati dalla produzione di forme particolari, che il professore di Zurigo appella *Elicomonadi*. Così in questo stesso anno Cutter di Boston trova dei filamenti micelici nelle ulceri sifilitiche, e nota che i globuli bianchi

del sangue hanno nei sifilitici dimensioni più grandi, oltrechè abbia notato nel sangue stesso batteri, e miceli. Il Bermann di Baltimora parimente riferisce a spore e batteri la natura della sifilide, con questo che gli elementi sporulari starebbero principalmente nei linfatici, i batteri invece solamente nelle arterie. E Pisarewski narra di aver costatato in quattro ulceri dure una materia granulosa, ora sparsa, ed ora aggregata, cementata da una sostanza fondamentale omogenea e trasparente. Questa materia che gli parve composta di nuclei rotondi uniformi, egli li considera come gruppi di organismi inferiori sotto forma di zooglee. Li vide sopratutto nel lume dei vasi linfatici. Aufrecht di Magdemburgo osservò nelle pustole sifilitiche un micrococco assai voluminoso, isolato, o più spesso accoppiato *(diplococco)*, rarissimamente in catena di tre. La fucsina lo colorava intensamente. Obrasow assicura di aver visto ganglii linfatici, satelliti alla sclerosi iniziale, contenere colonie di micrococchi. Gli avrebbe trovati anco nelle glandule ingorgate in seguito a piccole ulceri, ma qui in molto minor numero. Bich-Hirschfeld vide nelle gomme, massime alla loro periferia numerosi microrganismi *(bastoncini arrotondati, isolati, o in colonie)*; e in una sua seconda comunicazione avverte ancora che questi elementi son formati da parecchi cocchi isolati, generalmente ovali, allungati. Rare le catene di 4-5 cocchi. Il Peschel ha descritti gli stessi elementi.

Il Martineau poi in collaborazione con Hammonie dice di avere inoculato con il liquido di coltura la sifilide ad un porco, nel qual liquido si contenevano due specie di batteri e qualche micrococco, che all' indomani rinvenne nel sangue dell' animale. Così in altro porco ebbe a costatare la presenza di batteri nel sangue quattro giorni dopo l' innesto. Affermano inoltre che nel 1° animale dopo un mese ne ebbero una sifilide pustolo-squamosa; nel 2° una sifilide pustolosa

dopo 14 giorni. A queste esperienze però il Koch fa un serio appunto, cioè che non sieno state condotte con quei criteri e rigore sperimentale voluti in tali ricerche, mentre poi il Bouley nega a codesti batteri una simile specificità.

Più tardi il Martineau cercò d' inoculare una scimmia, servendosi del secreto di un ulcera dura, ed assicura che dopo 28 giorni si manifestò nel punto dell' innesto il fenomeno iniziale, ed in seguito a ciò quelli della generale infezione. Ma diciamo la verità, queste inoculazioni sugli animali non ponno avere alcun valore; perchè nella pluralità dei casi, o sono state del tutto negative (Turnbull, Hunter, Ricord, Castelneau), o hanno soltanto dato luogo a forme ulcerose semplici, o non ben definite (Auzias-Turenne, Cullerier, Robert de Weltz, Diday, Sigmund, Basset, Ricord, Messenger, Bradley, Vernois, Depaul, e Lichtenstein). Infatti le osservazioni ci dimostrano chiaramente il fatto, che mentre le forme veneree posson venir trasmesse dall' uomo agli animali non lo possono invece quelle della sifilide. G. Hunter afferma di non conoscere altro animale che l' uomo suscettibile dell' *irritazione venerea*, avergliela provato lo sperimento senza effetto nel cane, e nell' asino. E così conclusero pei loro esperimenti Turnbull, Ricord, Davasse, Cullerier, Hélot, Babignton, e Castelneau. I. P. Tessier, però pensando che la troia, a preferenza d' ogni altro animale potesse pigliare la sifilide, ne fece in questa la trapiantazione, ma senza effetto. Anzias-Turenne tentò di nuovo nel 1844 questa prova, e sebbene avesse molti insuccessi, pure ottenne qualche resultato, ma non mica con i prodotti della sifilide, sibbene con quelli delle forme veneree. E di vero per l' innesto delle forme veneree, quali oggi con questo nome s' intendono, ebbero a registrare dei resultati R. Weltz, Melchior Robert, Ratier, Langlebert, e il Diday, come più recentemente il veterinario Semmer di Dorpat nei cavalli, gatti, e cani. Negative per converso sono state mai

sempre l' esperienze con i prodotti sifilitici, eseguite da Leitnick nel coniglio, e nel porco; da Köbner, Neumann, e Boyer nei conigli, cani, porci, capre, scimmie; da Horand, Cornevin, e R. De Luca sul coniglio.

Del resto neanche il Lewecke, nè il Leistikow ottennero migliori resultati colle loro inoculazioni della sifilide negli animali.

Il prof. Pétrone di questa Università ha parimente studiato l'argomento inoculando 24 animali (come, conigli, cani, gatti) con dei fragmenti, o colla secrezione di ulceri dure. In due soli di questi animali (una cavia, ed un coniglio) notò segni evidenti di tubercolosi oculare. Negli altri animali nulla, ed anco alla autopsia solamente nei primi due animali vennero riscontrati tubercoli nei polmoni, pleura, peritoneo, intestini, e rene, dove furon trovati i bacilli di Koch. Il Petrone fatte parimente delle ricerche istologiche sui prodotti di secrezione e fragmenti dell' ulcera dura, che eran serviti all' inoculazione, ebbe a costatarvi la presenza dell' *Elicomonade* di Klebs.

L'osservazione sperimentale di Hönsel, per la quale avrebbe determinata una gomma nell'iride del coniglio coll'innesto sifilitico nella camera anteriore dell'occhio di questo animale, non ha valore, sia perchè è un fatto isolato, sia infine perchè il fenomeno iniziale non venne seguìto da altri. Nè tampoco porta maggior luce l'osservazione di Cognard, in quanto l' animale da lui inoculato con la secrezione coltivata di una placca mucosa, si sarebbe dopo l' inoculazione, ammalato gravemente, e l' eruzione cutanea che presentò avrebbe somigliato più all' ectima cachettico che a quello sifilitico, mentre le placche buccali all' esame istologico, sarebbero invece apparse molto simili alle placche del mughetto. Disse e Taguchi dicono d'esser riusciti ad infettare vari animali col mezzo dell'inoculazione di culture pure del sangue. Così il dott. Bareggi di Milano afferma che mercè

delle culture pure si possono infettare di sifilide vari animali (conigli, topi bianchi, cani, pecore), come ottenere lo stesso effetto inoculando il prodotto delle culture del sangue di animali infetti.

A me pare invece sufficientemente assodato non essere trasmissibile la sifilide dall' uomo agli animali, quando riesce negativo sempre l'innesto diretto del sangue, o dei secreti sifilitici, o dei tessuti stessi; e quindi in altro modo non potersi decidere la cosa che con l' inoculazione sull' uomo dei prodotti delle culture pure, solo modo veramente sicuro per conoscere se la sifilide sia dovuta a un microrganismo, e nel caso, a quale dei già segnalati dagli autori. Ma dacchè l' esperimento con effetto non solo contaminerebbe l' individuo che a questa esperimentazione si prestasse, ma si potrebbe successivamente diffondere a quanti chi sa altri, perciò non sembra cosa onesta il tentarlo, quando debba la scienza arricchirsi, sia pure d' una importante verità, a così caro prezzo.

Frattanto, riguardo ai microrganismi riscontrati nei secreti, nei prodotti, e nel sangue dei sifilitici dagli autori segnalati, deve annoverarsi il dott. Barduzzi che in collaborazione dell' illustre prof. Rivolta dell' Università di Pisa non è molto, osservò dei numerosi micrococchi, e batterì nel liquido di una bolla di pemfigo sifilitico di un adulto. Senza negare la verità della cosa, pure debbo notare, che il caso per la sua natura sifilitica rimane un po' dubbioso, per potervi basare un giudizio così importante, quando si pensi che il pemfigo sifilitico nell'adulto, oltre esser un fatto rarissimo, è poi tal male che sta ad indicare piuttosto uno stato di grave e profonda alterazione del processo nutritivo, che la patogenia di una sifilide. Finalmente Forney e Marcus trovarono delle colonie di cocchi nel secreto del sifiloma, delle papule mucose.

Ma veramente la scoperta, che presso i cultori di batteriologia e di sifilografia, ha prodotto un maggiore inte-

resse è stata questa recentissima del dott. Lustgarten, aiuto dell'illustre prof. Kaposi dell' Università di Vienna.

Il Lustgarten nel novembre del 1884 comunicò alla *Società medica di* Vienna d' aver trovato in due ulceri sifilitiche, e in una gomma, dei bacilli simili a quelli della tubercolosi, e della lebbra. Egli ce li descrive, come dei bastoncini retti, o irregolarmente curvi, di un colore bleu-scuro, da 2-3 μ, raramente 7μ in lunghezza; $^1/_4$ — $^3/_{10}$ μ in larghezza. Questi stanno racchiusi nelle cellule linfatiche di locomozione, nei tessuti in apparenza sani vicini all' infiltrazione, e nei vasi linfatici. Li ha riscontrati pure nella dura madre, e nel fegato dove esistevano manifestazioni del processo sifilitico. Osservati con debole ingrandimento *(650 diam.)* presentano contorni regolari, lisci, e qualche volta alla loro estremità sembrano rigonfi. Invece ad ingrandimento forte (*1050 diam.*) si mostrano a contorni irregolari, ondeggianti, e vi si osservano delle spore ovali chiare, e brillanti, massime nelle sezioni intensamente colorate. Stanno a distanze regolari, in numero di 2-9, e più; nel reticolo malpighiano, e sopratutto se ne rinvennero nel liquido interstiziale delle neoproduzioni sifilitiche. In un caso di sclerosi iniziale furono costatati pure in un vaso linfatico.

Il metodo isto-chimico dell' autore è stato il presente: Indurati i pezzi nell' alcool ha lasciate le sezioni per 12-24 ore nel liquido di Ehrlich, quindi le ha lavate in alcool, e poi le ha portate in una soluzione di permanganato di potassa (1 $^1/_2$ $^0/_0$) per 10 secondi; e finalmente in una soluzione acquosa d' ac. solforico, per un tempo variabile sino a che non si fossero liberate dal perossido di manganese. Quindi lavate in acqua, le ho tornate a mettere nella soluzione al permanganato, e poscia nella soluzione acquosa d'ac. solforico, e dipoi nell'acqua, ripetendo questa operazione per 3-4 volte. Disadrandole per ultimo, e rischiarate

in essenza di garofani le ha chiuse in balsamo al xylol. Con egual trattamento si è condotto con i preparati sui coprioggetti, solchè per la decolorazione avanti e dopo il permanganato di potassa e l' ac. solforico, li lavò in acqua invece di alcool. Dice Lustgarten di non esser riuscito a fare delle doppie colorazioni.

Dopo la scoperta del Lustgarten, Königer segnalò nello escreato di individui affetti da sifilide polmonale dei bacilli simili a quelli della tubercolosi, che non colorandosi con il processo d' Ehrlich glie li fece ritenere per quelli del medico tedesco; mentre in questo stesso tempo Doutrelepont e Schütz con un loro metodo speciale di colorazione giunsero a colorare dei bacilli simili a quelli della tubercolosi e della lebbra in alcune sezioni di un ulcera dura, di due papule mucose, d' una papula sifilitica del mento, e d' una gomma. Anco Babes colorò dei bacilli in tre casi di ulceri dure, e di gomme usando il metodo di Lustgarten, come con quello di Doutrelepont, riuscì al De Giacomini, e al Leloir parimente colorarli in alcuni prodotti sifilitici. Recentemente il dott. Giletti conferma la scoperta di Lustgarten colle sue ricerche fatte sui pazienti dell' ambulatorio clinico del prof. Neumann dell' Università di Vienna, e finalmente vi apportano il loro contributo Matterstock, Klemperer, Hall, e Freeman.

Però d' altro lato sorgono Alvarez e Tavel, e negano addirittura la specificità di questo bacillo, dacchè hanno visto un bacillo simile a questo per forma e per le reazioni coloranti anco in certe secrezioni normali, e sopratutto nelle smegma degli organi genitali. E confermano l'osservazione dei detti autori Klemperer, e il Deutrelepont. Anco il mio assistente dott. R. De Luca trovò nello smegma sebaceo il bacillo di Alvarez, e lo identifica con quello innanzi segnalato dal dott. Mannino di Palermo nella balanopostite.

II.

Intanto volendo io pure studiare la questione in discorso, mi detti a ricercare il bacillo di Lustgarten non solo in luoghi ove poteva trovarsi normalmente il bacillo di Alvarez e Tavel, ma in via di confronto lo ricercai anco in località, ove non lo si osserva; onde così decidere se il bacillo era specifico alla sifilide, ovvero identico a quello dello smegma sebaceo dei genitali.

Il metodo da me impiegato per questa ricerca è stato questo. Ho indurato il preparato in alcool a 90° — temp. 24. 50; e serrato in gomma dopo 20 giorni circa ne ho fatte delle sottilissime sezioni con il microtomo di Malassez. Per colorare oltre il metodo di Lustgarten, in via di comparazione, ho adoperato quello di Baumgarten, e di Gram. Ho tentato anco la colorazione con il rosolato di potassa, ma non m' è riuscita, che del resto sarebbe stato un reattivo utilissimo nella tecnica istologica, perchè scolorasi prontamente la sezione appena posta nella soluzione acquosa di ac. carbonico, e quindi essendo debolissimo acido non alteransi i tessuti come con gli altri acidi minerali. Impiegai finalmente per le colorazioni tanto dei secreti, che dei tessuti, il metil violetto e la fucsina, la quale ultima mi corrispose meglio che ogni altra sostanza colorante.

L' ingrandimento adoperato per l' esame microscopico è stato l' *oc.* 4 — *ob.* imm. omogenea $^1/_{12}$ Zeiss. con l' apparecchio Abbe, e talvolta l' *oc.* 4 — *ob.* immersione acqua $^1/_{15}$ Hartnack. In via di studio usai pure ingrandimenti più piccoli.

Così dalle mie ricerche posi in essere.

Nelle sezioni di una papula mucosa della vulva non potei riscontrarvi alcun bacillo negli spazii interciliari del corpo mucoso, siccome accadde a Lustgarten; vi vidi in-

vece dei bacilli riuniti in numerosa colonia in un nodulo sifilitico del derma (*fig.* 1ª *a*). Nella secrezione di una papula mucosa del labbro inferiore della bocca, con il metodo a secco, non vi scorsi altro che dei filamenti di *Leptotrix buccalis,* e delle catene di *Zimoslosi regularis*) (Salisbury) (*fig.* 2ª). Ora quei bacilli del nodulo sifilitico del derma della papula mucosa della vulva erano i bacilli di Lustgarten, o quelli dello smegma sebaceo dei ricordati autori? Da quello che in seguito sarò per dirvi è da pensare, che molto probabilmente fossero i bacilli dello smegma sebaceo. Andiamo innanzi.

Nel sangue vi osservai diminuzione numerica dei globuli rossi rispetto alla norma fisiologica. Solamente non costatai il fatto accennato da Schulgowsky di diminuito potere di colorazione dei globuli rossi. Come pure non vidi giammai nel sangue filamenti miceliali, quali ve li osservò il Cutter. Vi ho visto invece, come questo autore, un aumento di volume in alcuni globuli bianchi; e vi ho notato del pari una notevole diminuzione nella aggregazione in pile dei globuli rossi. Oltre di questo m' è occorso costatare, che alcuni globuli rossi presentavano la forma stellata, mostrando taluno nel loro interno uno o due batteri, mentre altri con egual forma apparivano pallidissimi e chiari per perdita d' emoglobina, facendo a un tempo scorger benissimo nel loro interno uno o due batteri.

Ho voluto tentare delle culture, ed ecco come in questo ho io proceduto. Presi quattro tubi con gelatina di Koch, preparata di recente, e tutto sterilizzai alla stufa. Poi vi innestai con la massima rapidità, servendomi di un ago di platino prima sterilizzato alla fiaccola a gaz, del sangue tolto da una donna gravida all' 8° mese, e affetta da roseola sifilitica, con papule mucose alla vulva. Era stata contagiata durante la gestazione, e non ancora avea usato rimedio di sorta contro tal male. Il sangue per gl' innesti fu

tolto con una puntura da una macchia di roseola, la cui superficie cutanea fu prima convenientemente lavata con sapone ed acqua, e dipoi lavata ancora con soluzione al sublimato corrosivo (1: 1000). Per la puntura adoprai un ago sterilizzato alla fiaccola della lampada, come sterilizzai pure in questo stesso modo l'ago di platino che dovette servire agli innesti. I quattro tubi vennero dipoi posti in una stufa alla temperatura di 32°.

Dopo due giorni solamente due tubi davano segno di sviluppo di colonia. Uno mostrava una leggiera nubecola intorno al punto innestato, l'altro mostrava sviluppata una estesa colonia fondente la gelatina per circa un centimetro di altezza, perfettamente simile a quella del bacterium termo. Aperto però il tubo non vi notai alcun cattivo odore, e presa una goccia di gelatina fusa l'innestai in 5^{cc} di gelatina. Dopo otto giorni nei due tubi, che sino allora non s'era veduto nulla di nuovo, in uno di essi apparve una nubecola, che aveva preso sviluppo alla superficie della gelatina accanto alla parete del tubo, dove appunto si trovavano attaccate due piccole cancrezioni sanguigne. Il quarto tubo rimase inalterato.

Fatto l'esame microscopico senza, e con la colorazione al metil violetto, o alla fucsina in soluzione alcoolica, trovai. Nella prima generazione a piccolo ingrandimento (*oc.* 3 — *ob.* VIII. Hartnack) dei batteri simili al bacterium termo, solamente un poco più sottili. Si noti nei tubi non si avvertiva alcun odore nauseabondo. A più forte ingrandimento (*oc.* 4 — *ob. imm. omogenea* $^1/_{12}$ Zeiss) questi batteri apparivano quali diplococchi. Nella seconda generazione miriade di micrococchi in parte isolati. in parte a diplococchi, ed in parte a torule con qualche zooglea. Finalmente nella terza una miriade di micrococchi a forma di streptococchi. Lo stesso resultato microscopico si ebbe nell'esame dei prodotti delle culture pure.

Esaminato lo sperma di un sifilitico, qui non vi ho visto che uno o due cocchi attaccati alla testa e alla coda di qualche spermatozoa.

Allora ho voluto fare identiche ricerche sulla placenta sifilitica. Qui però permettetemi, che per meglio intendere quello che sarò per dire sulla topografia dei microrganismi che vi ho rinvenuti, ricordi brevemente in prima la istologia di quest' organo.

III.

Lo studio della placenta dal suo lato istologico normale lo possiamo dividere nei tre principali momenti della sua evoluzione embriologica; che chiameremo con A. Gascard: 1° *epoca vitellina;* 2° *epoca blastodermica;* 3° *epoca allantoide.*

1.° *Epoca vitellina* — Dopo 10-12 giorni dalla fecondazione l' uovo scende nella cavità dell'utero involto in uno strato albuminoso, mentre si distacca l' epitelio che riveste la superficie interna uterina, e più sviluppate si fanno le sue glandole. Il corion villoso in questo momento si trova costituito soltanto dalla membrana vitellina. Così dalla denudazione pel distacco epitelico, Ercolani ritiene aver luogo dalle pareti dei vasi capillari denudati della superficie interna dell' utero la formazione delle cellule deciduali. Questo fatto eccezionalmente avviene anco in alcuni casi di difficile mestruazione dando luogo alle così dette *decidue catameniali*, e alle grosse decidue uterine da tutti gli ostetrici osservate nei casi di gravidanza extrauterina. Intanto che le glandule uterine, pel fatto della fecondazione assumono una maggiore attività funzionale, e col loro secreto riempiono il cavo uterino; l'uovo cadendo dalle trombe è da tale umore tenuto contro la placenta uterina, e con questa in

contatto dei giovani elementi neoformati della decidua. Si noti che la decidua per l'Ercolani non è un prodotto di essudazione (Hunter), nè una trasformazione della mucosa uterina (Kölliker), ma un vero e reale processo neoformativo di elementi cellulari elaborati dalle pareti dei vasi deciduali e placentari, che sono pur essi di nuova formazione. Così verso la seconda settimana si scorge alla superficie esterna della vitellina la produzione di villosità, che s'ingranano con delle villosità simili emanate dalla superficie uterina.

2.° *Epoca blastodermica* — Nel primo mese quando appariscono la vessicola amniotica, e la vessicola ombelicale, la vitellina si trova in contatto per la sua faccia interna con il foglietto esterno del blastoderma. Subito allora questo si ricuopre di villosità, che penetrano negli spazi delle villosità vitelline, le quali vanno progressivamente ad atrofizzarsi e a scomparire con il corrispondente e graduale aumento delle villosità blastodermiche. Quindi la parete esterna dell' uovo si trova costituita dal foglietto esterno del blastoderma (*secondo corion*). In questo momento i vasi non arrivano alla superficie dell' uovo, per cui può esser con facilità distaccato.

3.° *Epoca allantoide* — Col secondo mese dalla regione caudale dell'embrione sorge una vessicola, che progressivamente sviluppandosi viene a tappezzare la superficie profonda della placenta blastodermica. Questa vessicola, che assorbe i liquidi che stanno fuori dell' uovo, contiene nella sua parete dei vasi emanati dall'embrione, che dopo aver solcato la faccia interna della placenta blastodermica penetrano nelle villosità, che da quel momento addivengono vascolari. Così in questo stesso istante la superficie esterna dell' uovo è ricoperta di villosità vascolari, che s'ingranano con le villosità della mucosa uterina reflessa, o caduca ovu-

lare (1), e mentre questa nel decorso di tre mesi va perdendo i suoi vasi, e le villosità coriali (caduca fetale) vanno atrofizzandosi, non rimane delle villosità vascolari che un punto a livello della serotina, caduca endo-utero-placentare (2), che ipertrofizzandosi concorre a formar la placenta.

Venendo poi alle villosità coriali rispetto alla loro struttura, questa può differenziarsi nei tre periodi diversi suaccennati della evoluzione placentare. Nel primo periodo queste villosità sono costituite unicamente da una massa trasparente, leggermente granulosa, senza cellule, nè nuclei, con contorni dentellati. Nel secondo partecipano del carattere istologico del foglietto esterno del blastoderma da cui hanno origine. Questi villi, secondo alcuni, sono tubi vuoti, che sembrano formati da un arrotolamento del corion di dentro in fuori, e le di cui pareti sarebbero costituite da uno strato omogeneo contenente delle granulazioni, e dei nuclei; per altri la cavità centrale sarebbe ripiena da tessuto mucoso. Nel terzo periodo finalmente non differiscono dai precedenti, che qui i vasi allantoidi hanno allontanato il tessuto mucoso, occupando in tal guisa delle villosità nelle divisioni estreme, nelle quali si trovano ridotti alla loro membrana endotelica.

Laonde i villi presentano; 1° un rivestimento cellulare consistente in un epitelio piatto, sebbene abbia avuto sua origine dall'epitelio cilindrico della mucosa uterina; 2° un tessuto mucoso formato da una rete di tessuto congiun-

---

(1) La *decidua* ai bordi dell'uovo prolifera, e ricuopre l'uovo formando la *reflessa*, che favorisce il rapporto di contatto dell'uovo contro la superficie uterina.

(2) La *serotina* degli antichi sarebbe la parte di decidua posta fra l'uovo, e la superficie dell'utero. Per l'ingrossamento questa decidua diviene porzióne materna della placenta, o strato caduco della decidua placentare di Kölliker percorso dai vasi placentari dell'utero.

tivo tappezzato da cellule piatte e allungate, e ricche di mucina; 3° un'arteria ed una vena, sprovviste di valvule. Questi due vasi si anastomizzano pei loro estremi in una o più anse, che non stanno separate che per un sottilissimo tramezzo.

Intanto queste diverse modificazioni che la placenta subisce nel decorso della gestazione hanno dato luogo a differenti interpetrazioni per rispetto ai rapporti che passano fra la placenta materna, e fetale. Infatti, secondo Weber, Jassinsky, Chorpey, i villi si immergono nelle antiche glandule della mucosa ipertrofizzata; per altri penetrano direttamente nelle vene in seguito ad una usura dei seni venosi della mucosa intermediaria; per altri le villosità fetali, e materne posseggono un epitelio proprio con intervallo fra loro; per altri in fine lo strato esterno del villo sarebbe nello stesso tempo la parete dei vasi dilatati nei quali circola il sangue materno. Il nostro Ercolani sostiene anzitutto che l' invoglio esterno dei villi fetali, nella placenta umana completamente sviluppata, sia di esclusiva spettanza della madre, e non un epitelio semplice dei villi, contrariamente al Kölliker che opina essere un epitelio di spettanza esclusiva del feto. In una parola l'illustre professore dell'Università di Bologna, non ha guari rapito alla scienza e all' umanità, sostituisce alla dottrina della trasformazione della mucosa uterina, nella formazione della decidua, quella della neoformazione, osservando che lo strato, detto *spugnoso*, spetta alla dilatazione e deformazione delle glandule otricolari, che nell' utero non gravido formano quello strato di colore carnicino, al quale dagli anatomici fu dato il nome di mucosa uterina; nel mentre che col progredire della gravidanza si ha la proliferazione di rami dai tronchi dei villi, ed il processo ettasico dei vasi materni. Ora così essendo necessariamente ne avviene la entroflessione delle pareti ettasiche dei vasi placentari, determinata dalla pressione

che contro vi esercitano i villi proliferanti, d' onde ne conseguita l' addossamento nei rami dei villi fetali della parete endoteliale dei vasi, e di uno strato di cellule deciduali, o placentari, che sono dalle pareti stesse di detti vasi elaborate. Qui resta intanto a sapersi come si formino le così dette radici di attacco dei villi dall' interno della placenta, scoperta attribuita a Langhans, ma veramente in antecedenza descritta dall' Ercolani. Or bene pel continuo accrescersi del villo necessariamente le due pareti interne del vaso ettasico vengono fra di loro a contatto, per modo che l' entroflessa che si addossò al villo viene a contatto e preme contro la parete del vaso, che forma il fondo cieco della così detta lacuna. Così venendo a contatto le due pareti endoteliali del vaso, per la pressione che è esercitata sopra di loro in conseguenza dell' accrescimento del villo, si riuniscono e si saldano insieme formando la così detta radice d' attacco.

Per cui stando in questo modo le cose s' intende benissimo, che la nutrizione del feto non possa avvenire per lo scambio osmotico, come da taluno si crede, perocchè non potrebbe ciò essere che scorso il terzo mese della gravidanza, mancando nei primordi lo sviluppo delle lacune. Ma poichè la nutrizione del feto si compie sempre nello stesso modo, tanto nei primi che negli ultimi mesi della gravidanza, ciò dipende dal fatto che la parte materna, o superficie secernente, rappresentata dalle cellule placentari è sempre in diretto rapporto colla superficie fetale assorbente (villi). Soltanto una differenza a notarsi vi è, e questa riguarda il contatto, che è più intimo negli ultimi periodi della gravidanza, che non sia nei primi. (1)

(1) Alcuni credono, che nei primordi il feto sia nutrito da un umore speciale (*latte uterino*), il quale scomparirebbe oltre il sesto mese di gravidanza. Questo umore per taluno verrebbe segregato dalle glandule otricolari;

Premesse queste generali, e brevissime nozioni di istologia, e fisiologia normale della placenta, veniamo ora a dire delle sue alterazioni nella sifilide.

IV.

Astruc riconosce l'influenza abortiva della sifilide. Mahon dice, che nel caso di feto morto e macerato il liquido amniotico è torbo e fetido. Murat nel 1820 scrive, che le donne sifilitiche sono sottoposte ad alterazioni e scollamenti della placenta, dove pur vi segnala delle macchie nerastre siccome prova di scollamenti ed emorragie. E Dubois nel 1850 mentre ritiene tali macchie come specifiche, d'altro lato il Putégnat gli nega tale specificità, come è di questo stesso pensiero Outrepont. Simpson dice invece che nel caso di feto sifilitico osservò che la placenta era anemica, ed il Lebert costatò fra l'amnios ed il corion delle granulazioni giallastre, simili a tubercoli. Anco il Mackensie vi riscontrò queste stesse granulazioni, e dei noduli fibrinosi, ma li ritenne come accidentali. Intanto giungiamo agli studi di quell'illustre anatomo-patologista, che tutti si conosce, il celebre Virchow. Questi per il primo distingue le lesioni della placenta materna da quelle della fetale, e Bärensprung dipoi osserva l'aderenza della placenta che attribuisce a un endometrite sifilitica. Rokitansky vi segnala

per altri da un nuovo organo sviluppatosi nella gravidanza; per altri infine per una parte dalle glandule, e per l'altra dall'organo neoformato. Il prof. Tafani a questo proposito osserva, che il latte uterino si forma sempre in una maniera, sia che venga dagli organi glandulari preesistenti, o che si sviluppi da un nuovo organo. Però in ogni caso si hanno certe modificazioni dei nuclei cellulari, accompagnate da accrescimento della sostanza cromatica, quali si osservano nella granulosa ovarica dei maturanti follicoli di Graaf, e negli epiteli della mammella durante la secrezione del latte (Sperimentale 1886).

dei noduli fibrinosi, come ve li riscontrano Slavjionsky, e Kleinwachter pressochè sempre in numero di due. Questi noduli comprendevano due strati; uno centrale, molle, caseoso, giallastro; l'altro esterno duro e grigiastro. I villi fetali mostravano solamente un leggiero grado di degenerazione grassosa. Dal lato materno si rinvennero soltanto delle granulazioni giallastre, molli al centro.

Mayer sebbene trovi costantemente in tutti casi queste lesioni non crede alla loro specificità. Oedmanson invece sostiene il contrario avendo rinvenuto delle lesioni caratteristiche, sia nei vasi del cordone ombelicale, consistenti in ateromi con degenerazione calcarea della tunica interna e trombosi, sia nella placenta, dove in un caso di placentite interstiziale con notevole ipertrofia dei villi, trovò che questi si mostravano considerevolmente serrati fra loro, mentre il loro epitelio ed il loro tessuto proprio erano presi da una degenerazione fibrosa. Cosicchè questo autore spiega la morte del feto con un difetto circolatorio originato da queste lesioni. Anzi crede potere stabilire di più, cioè se la sifilide venne trasmessa nell'atto della fecondazione, prima o dopo. Egli dice che nel primo caso si osservano i fatti di una infiammazione, la sclerosi, e la retrazione della tunica interna dei vasi del cordone, e pressochè sempre la trombosi della vena ombelicale; nel secondo queste lesioni delle arterie mancherebbero, e invece avrebbero sua principal sede nella placenta. Si acconciarono a queste idee il Birne, Verdier, ed Hening. Finalmente Charpantier osservò tre casi di placenta sifilitica, dove ebbe a notare dei punti giallastri, che messi a contatto della carta lasciavano delle macchie untuose che disparivano per mezzo dell'etere.

Fränkel, che si è occupato con special cura dell'argomento sino del 1873, ne riprende più tardi lo studio assieme ad Waldeyer e Kalaczek, e sopra cinque casi di sifilide trasmessa al feto, per sola influenza paterna, notò consi-

derevole ipertrofia dei villi, mentre nei casi dove la madre stessa era ammalata, le lesioni erano più complesse. Anco Macdonald pensa che si possa conoscerne l' origine della trasmissione nella sifilide per eredità, poichè mentre nell' origine paterna si avrebbe un iperplasia villosa, d'onde obliterazione per compressione dei vasi, e consecutiva atrofia dei villi, le altre parti della placenta non offrirebbero che uno stato congestivo con effusione di sangue. Invece nella origine materna le alterazioni consisterebbero in una iperplasia degli elementi della caduca, che porterebbe al solito per compressione l' atrofia dei villi (*endometrite* di Virchow, e Slawiansky). Saxinger sulla questione in parola si esprime così:

1. Se la madre si trovò fecondata da sperma sifilitico la placenta sarà malata più o meno in tutte le sue parti.

2. Se la madre all' infezione del feto non ne ha compartecipato si troverà soltanto ammalata la placenta fetale, e il cordone. Se però il processo si estendesse, siccome può benissimo accadere, alla placenta materna, allora la madre viene infettata per ripercussione endo-uterina.

3. Se la madre venne contagiata poco prima della fecondazione, la quale avvenne con un uomo sano, e avanti che le manifestazioni generali comparissero, e fece una conveniente cura, si potrà vedere nascere un fanciullo sano. In questo caso la porzione materna della placenta è d' ordinario la sola ammalata.

4. Se la madre venne infettata molto tempo prima della fecondazione; allora è la placenta intiera ammalata.

5. Se la madre è fecondata da un uomo sano, e solo più tardi essa diviene infetta, malgrado l' immunità del feto, la placenta materna sarà sempre ammalata quantunque leggermente.

Naturalmente ciò sarà tanto più leggermente, fino a mancare ogni alterazione, quanto più il momento del con-

tagio si avvicina al parto, opinione questa tenuta pure dal Fränkel.

Il dott. Sinèty, che parimente si è occupato con particolar diligenza di questo studio sopra un numero considerevole di placente sifilitiche, ci dice, che non in tutti i casi vi ha riscontrato delle lesioni, ma allorchè queste ve le ha rinvenute, le placente presentavano trasformati i loro cotiledoni, o parte di questi in masse dure, e d' una colorazione giallastra. Al solito anco lui vi ha costatato l' ipertrofia villosa, la quale però non era estesa in tutti i villi, poichè con quelli ipertrofici vi si vedevano di quelli sani. Insomma il Sinèty avrebbe trovato consistere queste lesioni in una ipertrofia dei villi, con degenerazione fibrosa, ed isole caseose, lesioni che non avrebbe osservato in placente non sifilitiche, e che anzi in un caso l'ebbe a costatare assieme al Malassez.

Tuttavia vi è chi ritiene dette lesioni come non specifiche, e tra questi il Braxton, Hicks, Strassmann, e Gaschler. Leale poi pensa che debbano riferirsi piuttosto alla tisi polmonare e alla scrofola, che alla sifilide; e Després le ripete dalla cura mercuriale. Protestano finalmente contro la loro specificità Depaul, Brébant, e Verdier; e Cornil afferma di non aver trovata mai alcuna cosa di particolare nelle placente che ebbe ad esaminare, come il Mangiagalli confessa che spesso l' esame della placenta ci lascia dubbiosi sull' esistenza di una sifilide.

Sopra a questo proposito debbo dire che la osservazione costata due fatti; 1° che le lesioni in parola principalmente si rinvengono nelle placente sifilitiche; e se per avventura si verificano anco in placente sane, ossia non sifilitiche, non sono così diffuse; 2° che possono mancare, sebbene raramente, anco nelle placente stesse sifilitiche. Tuttavia, la diagnosi della natura sifilitica delle lesioni placentari, verrà rischiarata dall' infiltrazione copiosa leucocitoidea del

parenchima villoso, con presenza di microrganismi (*streptococchi*) nelle cellule leucocitoidi stesse. E questo parmi un carattere importantissimo, perocchè non abbia osservato lo stesso nè sovra una placenta sana, nè tampoco sopra una placenta appartenente a donna affetta da lebbra.

Entrando dunque un po' addentro alle secrete cose, vediamo come si può meglio intendere quello che nelle alterazioni della placenta sifilitica vi è di peculiare ed altamente specifico. Noi abbiamo già studiata la normale struttura di quest' organo, ci sarà quindi più agevole intendere i rapporti anatomici delle lesioni che vi si riscontrano. E in questo modo potremo anco vedere quanto siavi di vero nell' opinione di coloro (Fränkel, Macdonal, Ercolani, Romiti, ed altri) che pensano potersi dalla sede delle lesioni inferire se dal padre, o dalla madre o da ambedue venne la contaminazione. Virchow ammette due forme di malattia della placenta; l' *endometrite decidua*, e l' *endometrite placentare*. A queste due forme Fränkel ne aggiunge una terza, quella della villosità della placenta fetale. Si può tuttavia riassumere l' anatomia patologica della placenta a queste due principalissime alterazioni, a quella cioè di un *endometrite placentare gommosa*, e ad una *placentite interstiziale diffusa*, forme che il più spesso van di conserva. Per cui un fatto che ne deriva, ed esiziale al feto, è l'obliterazione vascolare, e la conseguente anematosi progressiva, causa frequentissima d' aborto.

Ora da queste lesioni si potrà inferirne d'onde ebbe origine la sifilide fetale? Non credo, prima di tutto, perchè se la sede delle lesioni placentari pur potesse esser di guida, come taluno ha creduto, ad una tale discriminazione, l'esame dovrebbe farsi prima dei tre mesi, quando sono differenziabili le due porzioni della placenta, cioè fetale, e materna, dopo non riesce più questa differenziazione, e quindi

impossibile il giudizio. In secondo luogo, ciò non è manco ammissibile primo dei tre mesi perchè sino dai primi giorni dell' evoluzione embriologica della placenta gli elementi del virus sifilitico l' hanno infettata tutta quanta. Infatti sarebbe troppo inragionevole, mentre noi ammettiamo che la nutrizione del feto si fa dalle cellule placentari deciduali, e dai villi, non ammettessimo sin da quell'istante la infezione. Passano tra la madre gli elementi del ricambio organico, e non dovranno passare gli elementi del virus sifilitico? Sarebbe mi pare, un controsenso il pensare altrimenti, per cui parmi logico il ritenere non potersi mai dalla sede delle lesioni placentari dedurne il punto di partenza della infezione sifilitica. Del resto ciò lo dimostrerò ancor più innanzi.

Io ho praticato l'esame istologico di due placente sifilitiche, fornitemi da questa Clinica ostetrica e ginecologica, diretta dal mio chiarissimo amico prof. Luigi Mangiagalli, ed ecco quanto ho riscontrato. Mi occupo qui soltanto della relazione istologica, cioè di quello che si può più specialmente attenere alla trasmissione ereditaria della sifilide, siccome è principale scopo di questa mia pubblicazione; che del resto è sufficientemente ricapitolato il reperto anatomico sotto la denominazione sopra accennata di endometrite placentare gommosa, e placentite interstiziale diffusa, riguardo alle lesioni della placenta sifilitica.

Dunque nei villi il microscopio mi ha rivelato; 1° una proliferazione cellulare (deformazione in massa d'Ercolani); 2° infiltrazione di numerose granulazioni in queste cellule e nell'epitelio dei villi con ipertrofia delle pareti dei vasi, da dove hanno principio le alterazioni. Così ebbi a notare l'obliterazione di vasi, e la conseguente atrofia dei villi, talora cagionata da tumori gommosi; come vidi una considerevole infiltrazione di cellule embrionarie nel parenchima villoso, delle quali alcune avevano il doppio di volume, e

che in alcuni punti formavano dei veri focolai, contenendo pure dei batteri in numero di 2-3, raramente 5. Vi osservai anche qualche diplococco, e monococco; però tutti questi elementi in scarso numero, e la maggior parte, massime i batteri, sempre nelle cellule linfatiche.

Volendo qui dopo tanto cammino far sosta, e riassumere possiamo dire:

1° che la sifilide probabilmente è parassitaria;

2° che il suo parassita si deve piuttosto a micrococchi, o a batteri, che al bacillo di Lustgarten, che non son riuscito a trovare; mentre quei bacilli che osservai nell'infiltrato sifilitico del derma potrebbero essere stati il bacillo di Alvarez.

3° che questi micrococchi e batteri si sono riscontrati nel sangue, e nei villi placentari.

Laonde, pensando pur di continuare queste ricerche, io però credo potere ammettere sin d'ora la natura parassitaria della sifilide, siccome ne è prova eloquente il contagio, e la generale infezione anco per la via della generazione; e credo altresì che quanto al microrganismo, che la determina debba piuttosto questo riferirsi a micrococchi e batteri, che al bacillo di Lustgarten, stante non averlo rinvenuto nella placenta, nè nel sangue, nè nelle culture di questo o degli elementi placentari.

Ciò ammesso dunque, vediamo il modo che tiene la sifilide nella sua trasmissione per eredità.

V.

Entrando in questa questione necessariamente occorre prima una domanda. *La sifilide ereditaria si trasmette dai genitori ai figli soltanto coll'atto del concepimento, oppure lo si può anco in modo diverso?*

La sifilide dei genitori può trasmettersi in due modi

o soltanto coll' atto della fecondazione, ed allora si ha la sifilide veramente *ereditaria*, o per contagio postumo della madre, ed in questo caso si ha la sifilide *congenita* (1). Cosicchè nel primo modo il germe sifilitico si trova o nello sperma, o nell' uovo, o in ambedue. Nel secondo il prodotto del concepimento verrebbe infettato secondariamente, e unicamente dalla madre. Dunque un primo fatto è questo, di che intendo solamente occuparmi; che la sifilide nel momento del concepimento può venir trasmessa tanto dal padre che dalla madre isolatamente, che insieme. L'origine materna sembra la più frequente. Per il Bärensprung la influenza paterna non si spiegherebbe direttamente sul prodotto del concepimento, ma per lo intermezzo della madre, in quanto secondo lui, verrebbe inficiata dallo sperma prima la madre, fatto però che non accadrebbe nelle circostanze ordinarie, ma solo in allora che si verifichi la fecondazione. Questa ultima clausola naturalmente il Bärensprung l'ha posta innanzi per prevenire l'obiezione della esperienza che diuturnamente dimostra non venir giammai contaminata la donna sana nell' atto del coito, se l' uomo sifilitico non presenti lesioni esterne.

E pare impossibile, che anco oggidì, uomini eminenti nella specialità. come l' Hutchinson, Zeissl (seniore) Egan, Beherend, Tolme, Knoblauck, Parker, Mackenzie, Kaposi, Knöber, ed il Gamberini, professino questa teoria. Noi certamente non ci schieriamo sotto questa bandiera, quando l' esperienza ci dimostra, che tranne nella sifilide per eredità, l' ingresso di essa per la superficie cutanea, e mucosa del corpo deve lasciarvi la sua impronta. Ora se lo

(1) Non ritengo debba dirsi congenita la sifilide che il feto può acquistare dalla madre venendo alla luce, cosa del resto difficilissima, poichè quì non si tratta altrimenti che d'un contagio riportato nel modo ordinario della sifilide acquisita.

sperma non lascia questa stigmate, che accenni alla parte d' ingresso del male, mentre anco il fatto clinico ci dimostra che le manifestazioni della sifilide svolgonsi sul feto, e sui suoi annessi prima che sulla madre, come dovremo noi credere sul serio alla locale infeziosità dello sperma; eppoi con le condizioni volute dal Bärensprung? Forse si avrebbe ad invocare una sifilide d' amblè? Questa si che sarebbe una teorica più speciosa che mai; e singolarissima poi è quella del dott. Blackwoad di Filadelfia, che nulla di meno crede provare che un padre divenuto sifilitico dopo la concezione della madre può trasmettere la sifilide al figlio sano risparmiando la madre. Un caso d'infezione in utero lo riporta anco Zeissl.

Il fatto, come avvenga la trasmissione della sifilide ereditaria, è sufficientemente chiaro. O è nell' uovo, o nello sperma il germe contagioso. Prendiamo ad esaminare la questione del germe contagioso nello sperma.

Ho io detto, più avanti che nello sperma vi ho riscontrato dei micrococchi, di cui uno o due stavano proprio appiccicati a qualcuno degli spermatozoi. Posto che questi micrococchi fossero i veri elementi del virus sifilitico, è ragionevole il pensare, che con gli spermatozoi possono contemporaneamente compenetrare le membrane dell' uovo, e dar luogo ai fenomeni consecutivi della generale infezione ereditaria. Intanto direte, o come vanno quei casi narrati da Cullerier, Belin, Langlebert, Charrier, ed altri, che malgrado il padre sifilitico la madre partorì figli sani? Il partorir figli apparentemente sani non vuol dire che non siano sifilitici, quando si sa che la sifilide ereditaria può manifestarsi anco tardivamente, o rimaner sempre allo stato latente, o anco esaurirsi per le sole forze della natura senza dar mai segno di se. È vero che Arning e Obtulovicz narrano di un caso, per ciascuno, dove il neonato nato sano da madre sifilitica incontrò da questa la lesione ini-

ziale, ma tali osservazioni sono discutibili. Del resto il Galligo, il Gamberini, il Polli, l' Acton, il Diday, il Robert, ed il Zeissl osservarono anco degli individui che ebbero figli sifilitici, senza che ne fosse infetta la madre. E l' illustre Ricord racconta che una signora ebbe successivamente due figli sifilitici senza che nè essa, nè suo marito avessero mai sifilide. Il padre reale però *(l'amante)* era sifilitico. Così il Kassowitz narra che in una statistica degli esposti di Vienna sopra 400 bambini sifilitici ne notò 160 provenienti da madri perfettamente sane: 122 madri sifilitiche, e negli altri casi le condizioni della madre restavano ignote. Di 76 casi suoi proprii, 43 eran madri sane, in 23 ambo i genitori erano sifilitici, in 10 soltanto le madri. Anco il Beherend, Ranke, Scarenzio, e P. Pellizzari hanno osservato ciascuno un caso di feto nato sifilitico che contaminò al seno la propria madre, allattandolo.

Badate, non è perchè la madre si mostrò sana ch'io ho citato questi fatti, quali prove dell' influenza paterna, perchè all'immunità della madre non credo affatto, come spero in prosieguo provare; ma ve li ho citati come fatti che escluderebbero a priori il caso che la sifilide si fosse insinuata prima nell' organismo materno per le superficie esterne, od accessibili dallo esterno della madre, d' onde emana per ciò la più splendida prova dell' origine paterna del male. Ci potrebbe veramente essere un' altra maniera di contagio pel feto d'origine materna; una sifilide ereditaria della madre stessa, ma tal fatto senza essere impossibile, giacchè la clinica ci mostrerebbe dei casi di sifilide ereditaria tardiva, pure è caso estremamente raro che una sifilide ereditaria non dia mai segno di se per sì lungo periodo di tempo, cioè sino alla adulta età; molto più poi che si può ritenere anco esaurita, quando la clinica osservazione pur ci dimostra indubbiamente che la sifilide, siccome altre malattie, può guarire per le sole forze della

natura. Eppoi in questi casi d'ordinario siamo al periodo terziario, e quindi al prodotto del concepimento non si trasmette mai una sifilide, ma piuttosto una cattiva e debole costituzione. Una prova retrospettiva finalmente corrobora la nostra induzione, cioè in ordine alla diversità di tempo dell'evoluzione sifilitica nella donna incinta, a seconda se il contagio l'ebbe per opera del feto, o del contagio diretto. Nel primo caso i fenomeni generali si osservano d'ordinario verso il 5° mese, nel secondo sempre verso il 3°. Ed è naturale che la cosa decorra così, perchè veramente la circolazione degli elementi migratori (cellule linfatiche) con gli schizomiceti sifilitici non incomincia prima del 3° mese, quando cioè i rapporti utero-placentari si sono più intimamente stabiliti, ed il sifiloma placentare ha compiuta la sua intiera evoluzione.

Del resto le immense difficoltà a potere escludere in modo certo la infezione della madre, debbono fare accogliere con riserva tali statistiche. Per provare che la madre può scampare ad una sifilide del suo prodotto del concepimento vi bisognerebbe il controllo dello esperimento, senza di questa pietra di paragone le osservazioni ricordate offrono sempre un lato discutibile. Per esempio volete voi dare valore a questa osservazione, per quanto venga da un uomo così rispettabile come Vidal de Cassis, che nientemeno ci dice che « L'impressione dello sperma dello sposo sifilitico sulle ovaie può esser tale che non solo il primo prodotto potrà essere influenzato da esso, ma anche altri prodotti, e ciò dopo una copula con uno sposo diverso. Il seguente fatto, dice l'illustre chirurgo francese, osservato quando io regolava l'assistenza sanitaria a Laurcine chiarirà la mia idea. Era una donna il cui primo marito aveva una lue sifilitica molto ribelle; essa ebbe da questo letto un figliuolino che morì coi segni più manifesti di sifilide. Questa stessa donna dopo la morte di suo marito contrasse un altro matri-

monio con un uomo affatto sano: essa era del pari sana, val quanto dire nulla di sifilitico poteva esser dimostrato in lei. Ebbene quattro anni dopo la prima unione, e dopo dei rapporti solo col secondo marito, essa diede alla luce un figlio sifilitico ».

Nessuno di voi crederà certo ad una prima e sola impressione dello sperma sifilitico sulle ovaie che si perpetua nelle successive fecondazioni, quantunque avvenute con uomo sano, mentre la madre stessa si mantiene sana. Piuttosto questo fatto parmi una splendidissima prova, che la sifilide nella madre può talora stare per lunga pezza, e se volete anco per sempre, allo stato latente, e far credere così a un' immunità di essa, quando non l' è in realtà. Charner osservò una donna che sebbene avesse partorito un figlio sifilitico, pure essa si mostrava apparentemente sana, quando dopo un periodo lungo di tempo le si manifestò una gomma sifilitica. E l'illustre prof. Manassei narra che tre anni fa osservò in una vecchia signora una forma di sifilide terziaria, dopo lunghissimo tempo da un aborto probabilmente sifilitico, senza d'altronde che in questo lungo intermezzo avesse mai presentato alcun segno di sifilide. Così l' Hutchinson dice che in questi casi la lue si sviluppa lentamente, e d' ordinario si palesa con forme del periodo terziario. Cosicchè io pongo questi casi con tutti quelli che i ricordati autori han citato come esempi di creduta immunità materna.

In questo concetto finalmente mi confermo anco maggiormente dopo le prove sperimentali negative del Caspary cimentate su donna che sebbene avesse abortito a sei mesi, e il suo marito fosse sifilitico, pure essa non aveva presentato mai nulla. Come altresì mi conforta l' osservazione d' altra parte di feti nati apparentemente sani, poichè non ebbero mai esterne manifestazioni nè del periodo secondario, nè del primario, quantunque la madre avesse po-

tuto, se sani, comunicar loro la lesione iniziale coi baci od altro, ciò che non avvenne.

Intanto Abramo Colles, mentre nel 1837 scrive che giammai vide, o sentì dire che un bambino sifilitico per causa paterna cagionasse un'ulcerazione al petto della propria madre, sentenza che passò in assioma, ed in suo onore fu detta *legge di Colles;* questo stesso autore nel 1876 scrive invece « è un fatto curioso di cui non ne ho mai veduti, o sentito a narrare l'esempio di un fanciullo che teneva la infezione sifilitica per causa dei genitori abbia generata una ulcerazione al seno della propria madre, mentre lo stesso fanciullo non ha ammalata una nutrice sana ». Qui il Colles esclude addirittura che le ulceri della madre siano state piuttosto che fatti di inoculazione, fatti accidentali, o anche manifestazioni sifilitiche. Sentite con le cognizioni che oggi possediamo in sifilopatologia mi sembra la cosa potersi intender benissimo, senza affaticarsi tanto il cervello. Io dico questo, se la nutrice era veramente sana, e rimase immune, vuol dire che la lesione del fanciullo non era sifilitica, perchè dinanzi alla sifilide non vi sono deferenze per alcuno. Quindi mi par più consentaneo al vero lo intendere il secondo fatto di Colles, come un caso di semplici lesioni sia sopra la bocca del fanciullo, come al seno della madre. Eppoi non possiamo credere all'inoculazione della sifilide nella madre dal proprio figlio nato sifilitico, per le ragioni poco innanzi esposte.

Noi intanto concludiamo, senza tema d'esser smentiti mai, e con questa sicurezza, che la *donna fecondata da un individuo sifilitico è sempre sifilitica*; tuttavia permettetemi ch' io vi dia il mio avviso sopra la patogenia di questi fatti, sebbene rarissimi, d'apparente immunità materna.

In un mio libro « *La Sifilide ereditaria* » pubblicato a Pisa nel 1877 sopra di questa questione allora scriveva, che la madre poteva sfuggire alla labe sifilitica per parte

del feto sifilitico, « *o perchè la sifilide paterna fosse di debole attività, come vuole il Bärensprung, o perchè localizzandosi in qualche organo del feto, o nella placenta quivi si arrestasse il male* ». Oggi non ammetto più l'arresto del processo nella placenta; questo organo non lo riconosco più come barriera alla sifilide ereditaria, perocchè ritengo i fatti di debole attività della sifilide, contratta nel concepimento tanto per parte della madre che del feto, dovuti piuttosto ad una specie di coltura in utero per condizioni speciali di sustrato, degli elementi micromicetici della sifilide, che passati poscia nell'organismo materno o fetale, senza produrre manifestazioni apparenti di sifilide, vi inducono una specie di vaccinazione sifilitica, e quindi necessariamente l'invulnerabilità ad un nuovo contagio sifilitico, e così ecco in piena verità la così detta *legge di Colles.* Così si possono spiegare i rarissimi fatti narrati da Beherend, Ranke, Scenenzio, e P. Pellizzari per riguardo all'infezione materna; da Arning e Obtulovicz per l'infezione del neonato nell' allattamento; in quantochè la vaccinazione sifilitica in utero può essere stata in questi debole, e quindi poco durevole, e così la possibilità della reinfezione. Anzi io sto studiando questo argomento nel laboratorio di Chimica e microscopia clinica dell'Ospedale Vittorio Emanuele, dove il direttore del detto laboratorio prof. Aradas con tanta amabilità ha posto a mia disposizione tutti gli apparecchi necessari per cultura, di cui questo istituto va così largamente e bene provvisto. E voglia Iddio, che pel bene dell' umanità, si possa finalmente trovare la profilassi a sì terribile e desolante infermità.

Premesse ora tutte queste generali considerazioni sui fatti accennati, e posto dunque che la sifilide può venire tanto per sola influenza del padre che della madre, e che il suo virus molto probabilmente sta in micrococchi, vediamo come questi passerebbero dal feto alla madre, e dalla madre al feto.

L' illustre mio maestro comm. P. Pellizzari, onore della sifiloiatria italiana, pel primo ha dimostrato incontrovertibilmente, che il virus sifilitico circola nel sangue degli affetti, mentre le osservazioni di Chauveau a sua volta pur dimostrano luminosamente che i contagi stanno negli elementi solidi, e non nei liquidi. Queste due conoscenze conquistate alla scienza da così illustri scienziati confortano pure le mie ricerche, che come avete già inteso, gli elementi del contagio sifilitico nella placenta umana io li avrei veduti negli elementi linfatici, che in maggior copia dell'usato sogliono nel caso di sifilide infiltrare il parenchima dei villi. Quindi la questione sta tutta qui, se questi leucociti possono passare dal feto alla madre, e viceversa. L'osservazione dimostra che molte sostanze medicamentose possono passare dal sangue della madre a quello del feto, e che il feto può nel seno materno venire preso da vaiuolo, od altro esantema da cui si affetta la madre. Spitz costatò nel sangue del feto gli stessi spirilli che avevano portato nella madre la febbre ricorrente.

Maria Miropolski, assistente del prof. Slaviansky, professore di ostetricia a Pietroburgo, ha studiato con il metodo chimico il passaggio delle sostanze solide dal sangue della madre a quello del feto. Gli esperimenti vennero fatti negli animali nel laboratorio di patologia sperimentale della facoltà, e quanto alle ricerche chimiche nel laboratorio di chimica, assistita dal prof. Diauwe. E pei resultati delle sue ricerche conchiuse che nessuna polvere inerte passa dal sangue della madre in quello del feto, però non esclude che ciò possa avvenire invece per i microrganismi. Caspary vi avrebbe notato il passaggio del cinabro. Tuttavia più chiare e concludenti sono le ricerche del prof. Tafani. Questo valoroso professore dell' Istituto superiore di Firenze, nota che mentre Turner, Eschricht, Mauther e l' Ercolani praticarono delle iniezioni per vedere ciò che spetta

alla madre, e quello che spetta al feto, egli per converso ha voluto « vedere quale sia il territorio in cui si distribuiscono le arterie del feto, e quale quello dove incominciano le vene di lui; quali siano le leggi che vi presiedono, ed in quale direzione vada la corrente sanguigna, mentre ha eseguito sulla stessa placenta identiche ricerche per il sistema vascolare della madre. » Con tali ricerche il prof. Tafani è giunto a poter costastare questo fatto « una corrispondenza delle arterie materne con le vene fetali e delle arterie fetali col sistema delle vene materne. »

Anco il Currie, come il Florens, sostiene la dottrina di Fabrizio d'Acquapendente, che ammetteva una comunicazione tra i vasi fetali, e materni, e nelle sedute del 13-22 dicembre 1884 alla *Société de Biologie* sostenne che esistono comunicazioni placentari fra la circolazione materna e fetale, dandogliene argomento il fatto che le materie da lui iniettate passano sempre per i medesimi vasi, cioè da una arteria utero-ovarica alla vena ombelicale, e da questa nel sistema arterioso materno.

Così dunque caminando le cose, la spiegazione rimane facile sul come avvenga l'infezione tra il feto e la madre, e viceversa, una volta che il virus risiede nelle cellule leucocitoidi. Naturalmente queste cellule avendo libera questa via di comunicazione migrano dal parenchima dei villi, e per la via della circolazione utero-placentare si portano dal feto alla madre, e viceversa.

Dopo tutto questo mi auguro, che si persuaderà anco il Kassowitz, il quale ritiene impossibile il passaggio del virus sifilitico attraverso le pareti vasali del feto, e della madre nella direzione dal feto alla madre; e dice « se una donna fecondata da un uomo sifilitico, con sifilide latente, o con forme trasmissibili per loro stesse divenisse sifilitica non lo potrebbe in altro modo che per lo sperma sifilitico ». Così m'auguro si persuadano il Bumstead, e Taylor, i quali

pure opinano che l' infezione della madre, o del figlio non possa effettuarsi pel tramite della circolazione utero-placentare. Eppoi i fatti di sifilide *post-conceptionem* non sono là forse ad attestarci irrefragabilmente, che il prodotto del concepimento addiviene sifilitico nella pluralità dei casi!

Laonde, ponendo fine a questa mia comunicazione, concludo; che:

1° la sifilide è dovuta a micrococchi, probabilmente a streptococchi;

2° che non può esistere immunità materna per la sifilide fetale;

3° che l' apparente immunità probabilmente è dovuta ad attenuazione del virus per l' esposte ragioni;

4° che esistono comunicazioni vascolari tra il feto, e la madre.

BIBLIOGRAFIA

Ricord—Temps de l'appar, de la syphil des enf. (Bull. de l'Academie de méd. 1863).
Hallier—zeitschrift für Parasitenkunde 1869.
Klotzsch—ivi 1870.
Salisbury—ivi 1870.
Lastorfer—Arch. f. Dermat. u. Syphil, 1872.
Vaida—Wiener. med. Wochenschr, 1872.
Biesiadecki—ivi 1872.
Klebs—Arch. f. exp. Path. u. Pharm, 1879.
Cutter—The Chicago Médical Journal and Examiner, 1878.
Berman—Arch. of méd. 1880.
Pisarewski—Wratsch. 1880.
Aufrecht—Centralb. für med Wissensch. 1881.
Obrasovv—H. Petersb. Woch. 1881.
Bieh—Centralb. für med. Wissensch. 1882.
Peschel—Centralb. f Augenheilkunde, 1882.
Hammonic—Bulletin de l'Académie de méd. 1882.
Martineau—Société méd. des hôpiteaux, 1883.
Semmer—Oesterreích. e Vierteljahreschrift f. Wissensch. 1869.
Leitnick—Wien. med. Wochens. 1883.
Köbner—ivi 1883.
Neumann—ivi 1883.
Horand et Cornevin—An. de dermat. 1884.
De Luca B.—Gior. ital. delle malat. ven. e della pelle, 1885.
Hôsel—V. Græfes. Arch. f. Ophthalm, 1882.
W. Grefberg—Vjhrschr. f. Dermat. u. syphil. 1879.
Cognard—Lyon méd. 1884.

Petrone—Gaz. med. ital. Lombarda, 1884.
Leweeke—Central. Cl. f. Chir. 1884.
Leistikow—Carité An. 1882.
Barduzzi, e **Rivolta**—Gaz. degli Ospedali, 1884.
Forney, **Marcus**—Comptes Rendus. 1884.
Neumann—Wien. med. Presse 1885.
Lustgarten—Wiener med. Wochensc. 1884.
Königer—Deutsche med. Wochensc. 1884.
Schütz—ivi 1885.
Babes—Les Bacteries, 1884.
De Giacomini—Union. méd. 1885.
Leloir—Progrés méd. 1885.
Simes—Journal of. Cutan. and. Vener Diseases. 1884.
Giletti—Gior. ital. delle mat. ven. e della pelle, 1885.
Freeman—Arch. de Physiol. et Pathol. 1885.
Hall—Medic. Necos. Decemb. 1885.
Klemperer—Monats. für prakt. Dermat. 1886.
De Luca R.—I microparassiti della balano-postite, 1886.
Alvarez, **Tavel**—Arch. de Physiol. et Pathol. 1885.
Mannino—Il bacillo della balano-postite, 1885.
Marchand—Botanique cryptogamique, 1883.
Gascard—La Syphilis placentaire (Thése) 1885.
Bärensprung—Die hereditaire Syphilis, 1864.
Brachet—Des maladies du placenta, et de leur influence sur la vie du foetus (*Iournal gén. de méd.* 1828).
Buffey—Des maladies du placenta (Tése) 1853.
Bustamante—Études sur le placenta (These) 1868.
Charpantier—Des maladies du placenta et. 1869.
Cauwenberghe—Anatomie, phisiologie, et pathologie du placenta, 1871.
Duchamp — Des alterations des villosités choriales (Thése agrég.) 1880.
Kölliker—Embriologie ou Traité complet du developpement de l' Homme et des Animaux super. 1879.
Ercolani—Delle malattie della placenta 1871.
„ —Sulle alterazioni patologiche portate dalla sifilide nella placenta umana, 1883.

Romiti—Sulla struttura della placenta umana, e più specialmente sulla natura del rivestimento del villo, 1880.
Fränchel—Ueber placentar Syphilis (*Arch. für Gynæcologie*, 1873).
Hayes—Fœtus and Placenta from a syphilitic subject. (Brit. med. Journ. 1875).
Henning—Studien über den Bau des menschl. Plac. und über ihre Erkrankungen, 1872.
Charrier—De l'hérédité de la syph. (*Arch. de méd.* 1862).
Scarenzio—Sifilide cang. per diretta influenza paterna (*Giorn. ital. delle malat. ven. e della pelle,* 1880).
Arning—Ein Fall von syph. infect. einer grov. (*Wien. med. Woch.* 1884).
Pellizzari P.—Caso citato nel *Traité prat. des malad. vén.* 1886 di L. Illien.
Blackwood—Philadelph. med. Tim 1884.
Herveux—Syph. of the placenta (*Arch. of dermat.* 1880).
Hudson—Utero placenta infection (ivi) 1880.
Andronico—Archivio di Patologia infantile, 1885.
Wilk—On suphil. affect. of intern. organ. (*Edimb. med. Journal.* 1862).
Pellizzari P.—Della trasmissione della sifilide congenita alle nutrici (Accademia medico-fisica di Firenze 1861).
Jager—Maladies du placenta (*Arch. gén. de méd.* Thése 1846).
Josephson—Étude sur le placenta et ses maladíes (Thése, 1873).
Lebert—Placentas provenant de femmes syphilitiques (*Comptes rendus de la Société de biologie* 1850).
Lefour—Contribution à l'étude du placenta (Thése, 1875).
Macdonald—Syphilitic placenta (*British. med. Journ.* 1875).
Millet—Recherches sur quelques points d' anatomie de physiologie, et de pathologie placentaire (Thése 1861).
Murat—Placenta (*Diction. de sciences méd.* 60. vol.)
Robin—Note sur les altérations du placenta (*Arch. de méd.* 1854).
Saxinger—Studien über Erkrankungen der Placenta, 1884.
Slawjansky—Endometritïs placentaris gummosa (Prog. Viertesjuhruschr, 1871.
Virchow—Wurzburger behandlung 1851-53.
„ —Syphilitic degeneration of the decídua.

Miropolski—Arch. de phisiol. 1885.
Colles A.—Pratical observations on the venereal diseases 1837.
„ Law, and on the comunication of Syphilis from the foetus to its mother (*Medical Times and Gaz.* 1876).
Brébant—Syph. héréd. du pére aux enf. sans infect. de la mére (*Soc. méd. de Reims*, 1873).
Graziansky—Des lés. du placenta (*Arch. d' histol. de Rudnen* 1875).
Fournier—Naur. et nauris syphil. (Union méd. 1877).
Ferrari P.—La sifilide ereditaria, 1877.
Marchiafava—Note anatomiche e patologiche sulla sifilide congenita, ed ereditaria (*Omodei.* 1878).
Verdier—Tése 1868.
Mervis—Zeitschrift. f. Geburtsh. u, Gynök. 1880.
Hutchinson—Transm. of. syph. from parents to offsprung (*Arch. of. der.* 1879).
Scarenzio—Sifilide congenita per diretta influenza paterna (*Gior. ital. di malat. ven.* e della pelle, 1880).
Sinéty—Manuel pratique de gynécologie (*Arch. of. dermat.* 1878).
Orning—Vierteliahrsch. für Dermat. und Syphil, 1883.
Zeissl—Viener med. Presse 1884.
Kassovvitz—Die Veresbung der Syphilis, 1876.
Beherend G.—Buliner Klin. Wochen. 1881.
Müller R.—Placentitis chorialis faetalis gummosa.
Wolf—Centralb. für Gynoekologie 1880.
Lang—Varlesungen über path. und therap. des syphil. 1886.
Disse e **Taguchi**—Deuts. med. Wochenschr. 1885.
Bareggi C.—Un semplice e facile metodo diagnostico differenziale delle malattie infettive più comuni, 1886.
Mangiagalli L.—La sifilide in rapporto collo stato di maternità (*An. d'Ostetrica Ginecologia* ec. 1883).
Manassei C.—Sifilide ereditaria (*Spallanzani*, 1885).
Jullien L.—Traité prat. des malad. vènér. 1886.
Guibout—Leçons sur les maladies de la pean, 1879.
Tafani—Sperimentale, 1886.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1ª — Taglio obliquo del corpo mucoso di una papula umida della vulva, *a)* infiltrazione cellulare del derma con batteri.

Fig. 2ª — Secreto di una papula della mucosa labiale del labbro inferiore, *a)* Zimostosi regularis (*Salisbury*); *b)* *letoptrix buccalis*; *c)* batteri; *d)* cellula epitaliale infiltrata da catene di Zimostosi.

Fig. 3ª — Globuli rossi del sangue con granulazioni pigmentarie, e dei quali due a forma stellata con emoglobina, e due con la stessa forma, ma pallidi per difetto della sostanza colorante.

Fig. 4ª — Sezione orizzontale di un villo placentare, con batteri nei leucociti che abbondantemente ne infiltrano il suo parenchima; con una colonia di batteri nel tessuto mucoso del parenchima stesso; con un cocco, e due batteri nell'epitelio del villo.

Fig. 5ª 6ª — Sezione verticale di un villo placentare con batteri e cocchi come sopra.

Fig. 7ª — Micrococchi isolati, o sotto forma di diplococchi, o di streptococchi, ottenuti con le colture in gelatina di Koch, e di agar-agar, alla temperatura di 32°, e a quella ordinaria del laboratorio, cioè di 20°. Si noti che queste ricerche vennero eseguite con tutto il rigore sperimentale.

Gl' ingrandimenti adoprati furono l'*oc.* 4—*ob.* 1/12 ad imm. ad olio di Zeiss, a tubo alzato, e con l' apparecchio d'Abbe con diaffranıma, e senza. Adoperai in via di controllo ingrandimenti più piccoli, e come pure l' *oc.* 4 — *ob.* 1/15 a imm. ad acqua di Hartnach con tubo alzato.

Laboratorio d' Istologia della Clinica Dermo-sifilopatica di Catania
1 Dicembre 1885.

Fig 1ª

Fig 2ª

a

a

x

c

a

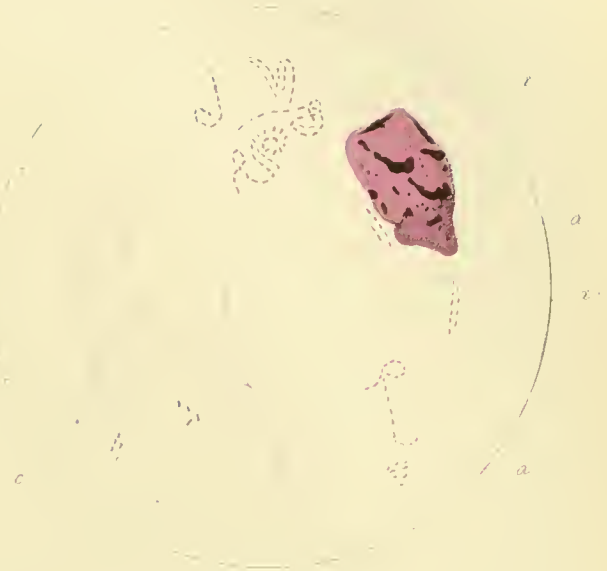



Fig 3ª

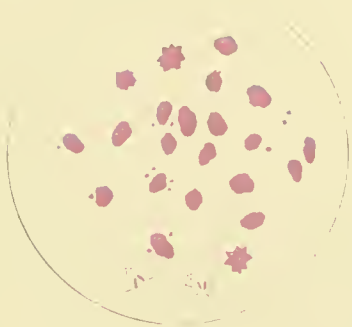



Fig 4ª

Fig 6ª

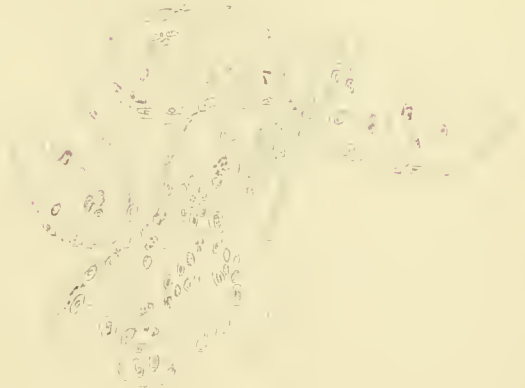



Fig 5ª

Fig 7ª

Ricerche chimiche sulle rocce vulcaniche dei dintorni di Roma

Nota preliminare

del Socio Prof. L. RICCIARDI

(*letta all'Accademia Gioenia nella seduta del 26 Luglio 1885*)

È mia intenzione di continuare le ricerche intraprese da alcuni anni sulle rocce eruttive Italiane a fine di stabilire in quali rapporti stiano fra di loro dal punto di vista della composizione chimica.

Le ricerche chimiche da me già pubblicate sulle lave dell'Etna, e sui basalti della Sicilia, sulle lave del Vesuvio e sui tufi vulcanici dei Campi flegrei, sulle rocce cristalline dei dintorni di Messina ed ora sopra alcune rocce eruttive dei dintorni di Roma, mi mettono in grado di ritenere che fra i diversi centri eruttivi Italiani non v'è alcuna relazione, come da alcuni fu enunciato e ancora sostenuto, poichè la composizione chimica delle rocce dei centri vulcanici surricordati è affatto differente — E ciò senza entrare nel campo della costituzione mineralogica, come già per alcuni centri fu dimostrato dai Professori A. Scacchi e L. Palmeri, e come son certo metteranno in maggiore evidenza le ricerche mineralogiche del Prof. G. Strüver.

La differente composizione chimica e mineralogica delle rocce vulcaniche italiane induce ad ammettere che la loro composizione sia dipendente dai materiali che concorsero nella formazione del magma, materiali che tuttora si trovano alle basi dei crateri in cui si determina la eruzione.

A conferma di quanto dico, accenno ai materiali eruttati dallo Stromboli e dai vulcani delle Eolie specialmente, e che sono molto acidi, ciò dipende dal che le eruzioni in

quelle località si determinarono su rocce cristalline quali graniti, gneiss e micascisti come si scorgono nella parte orientale della Sicilia e parte opposta cioè nelle Calabrie, e come si sa da recenti studî fatti che di simili rocce è costituita la parte sommersa che unisce l'Isola al Continente.

Lo studio sulla composizione chimica delle rocce Italiane, dopo una pleiade di scienziati esteri, fu iniziato dal Prof. A. Cossa, mio maestro.

Io nell' intenzione di portare il mio modesto contributo all' attività scientifica della nostra Patria, mi propongo di studiare tutte le rocce eruttive Italiane.

Farò tesoro dei lavori pubblicati in questi ultimi anni del Prof. Cossa, ma ripeterò le analisi delle rocce eseguite in epoche lontane da altri, seguendo i metodi analitici moderni, e così ricorrendo sempre agli stessi metodi mi troverò in condizioni di poter confrontare i risultati e tirarne utili deduzioni sulla genesi delle rocce eruttive.

A questa breve nota preliminare seguiranno altri lavori, il più completo che mi riuscirà possibile, sulle rocce dei vulcani attivi e di quelli estinti Italiani.

Devo alla cortesia del Prof. G. Mercalli una discreta collezione dei materali vulcanici dei dintorni di Viterbo, ed io per addimostrargli la mia gratitudine ne lo ringrazio pubblicamente.

Leucitofiro porfiroide del Cratere di Vico.

L' analisi che pubblico rappresenta la composizione chimica della parte amorfa di detto leucitofiro che distaccai con cura dai grossi cristalli di leucite che teneva cementati—La parte amorfa è di color grigio, ridotta in polvere è di color grigio ferro poco magnetico e con la calcinazione acquista una leggera tinta rossastra.

Porzione di polvere al dardo ferruminatorio fonde in un vetro nerastro, opaco, molto magnetico.

Col sale di fosforo e col borace la polvere dà la perla del ferro.

Gli acidi minerali a caldo la decompongono incompletamente con lo sviluppo di acido solfidrico.

I componenti mineralogici macroscopici del leucitofiro del fianco orientale interno del cratere di Vico, sono grossi cristalli di leuciti, piccoli cristalli di olivina e forse qualche cristallo di sanidino.

Composizione centesimale

SiO^2	54,41
Ph^2O^5	tracce
Al^2O^3	22,91
Fe^2O^3	1,45
FeO	4,67
CaO	6,73
MgO	1,54
K^2O (tracce di)	5,36
Na^2O	1,64
Perdita per calcinazione	1,53
	100,24

Densità a + 22° C = 2,454.

Basalte di Monte Jugo.

Tra Montefiascone e Viterbo v' è una corrente lavica a frattura concoidale ricca di cristalli di olivina—La roccia è di color grigio e porferizzata è di color grigio leggermente magnetica, e con la calcinazione diventa di color rosso mattone oscuro.

Porzione di polvere al dardo ferrucinatorio fonde in un vetro opaco, nero, molto magnetico.

Gli acidi minerali a caldo decompongono la polvere incompletamente con sensibile sviluppo di acido solfidrico.

Composizione centesimale

SiO^2	49,63
Ph^2O^5	tracce
Al^2O^3	11,90
Fe^2O^3	2,64
FeO (MnO tracce)	9,16
CaO	12,78
MgO	8,02
K^2O (tracce Li)	3,58
Na^2O	1,08
Perdita per calcinazione	1,27
	100,06

Densità a + 25° C = 2,876.

Leucitofiro di Monte Venere.

Sul fianco orientale di Monte Venere si trova una corrente di leucitofiro ricco di elementi macroscopici quali leucite, augite, mica e rari cristalli vitrei, forse di sanidino.

In massa è di color grigio chiaro e la parte amorfa che io con cura distaccai dai cristalli, polverizzata è di un grigio più chiaro e pel colore non subisce alcuna alterazione.

Coi diversi reagenti la polvere si comporta come l'altra del leucitofiro del cratere di Vico.

Composizione centesimale

SiO^2	55,08
Ph^2O^5	tracce
Al^2O^3	18,31
Fe^2O^3	1,67
FeO (MnO tracce)	7,06
CaO	5,79
MgO	2,18
K^2O (tracce Li)	6,59
Na^4O	1,34
Perdita per calcinazione	2,19
	100,21

Densità a + 24° C = 2,463.

Laboratorio Chimico del R. Istituto Tecnico di Catania.

Catalogo dei Coleotteri dei dintorni di Termini Imerese
posseduti e raccolti
dal Professore SAVERIO CIOFALO

Comunicato all' Accademia Gioenia nella seduta del 24 febbrajo 1886.

Due illustri termitani Antonino Maria Gargotta e Baldassare Romano sin dal 1840 si occuparono di raccogliere oggetti di Storia Naturale in Termini, fra i quali i Coleotteri di Sicilia, formandone due ricche collezioni.

Sventuratamente però dei coleotteri non se ne trovano più in dette due raccolte.

Di quella del Gargotta se ne ha solo notizia perchè il Calcara nel 1842, pubblicando il cenno topografico dei dintorni di Termini, vi comprese un catologo dei Coleotteri termitani.

Nel 1845 il Romano, incaricato dal Governo a studiare gl' insetti che danneggiavano gli ulivi, fece cenno di alcuni Coleotteri trovati nelle nostre campagne, che comprendeva poi nel 1849 nel catalogo dei Coleotteri di Sicilia, da lui raccolti e posseduti.

Da quell' epoca a questa parte nessuno pare abbia più pensato a simili raccolte. E a dire il vero, occupatomi quasi sempre a studiare i fossili e le rocce dei dintorni di Termini, non mi era mai venuto in mente lo studio di tutt' altri oggetti.

Quando nel 1880, modificati i programmi governativi per le scuole tecniche, coi quali si dava l' obbligo ai professori di Storia Naturale a fare escursioni per le campagne e raccogliere piante ed animali per le collezioni delle

scuole medesime, fu allora che pensai di cominciare una raccolta di coleotteri che vivono in abbondanza nelle nostre campagne.

Questa mia prima idea, appoggiata dal buon volere di tutti gli alunni e da due specialmente, Gaetano Massei ed Antonino Minardi, i quali non risparmiando tempo e fatica ad aiutarmi mi han messo nella condizione di porre insieme , per la scuola , una ricca collezione di coleotteri termitani, dei quali mi onoro di presentare a cotesta operosa Accademia un primo catalogo colla fiducia di comunicare più tardi un lavoro più completo, e mostrare come le nostre campagne, esplorate per bene, darebbero ricca messe di coleotteri non solo, ma di tutt'altri insetti il cui studio ci interessa cotanto.

CARABIDAE

Cicindelini.

Cicindela Maura — Linn.
» campestris — Linn.
» littorea — Forsk.
» littoralis — Fabr.
» aegyptiaca — Klug.
» flexuosa — Fabr.
» v. circumflexa — Dej.
» maura v. sicula — Rag.

Omophronini.

Omophron limbatus — Fabr.

Carabini.

Carabus morbillosus-v. Servillei — Sol.
» Lefeburei — Dej.
Nebria - v. Schreibersii — Dej.
» Andalusica — Ramb.
Leistus spinibarbis — Fabr.

Scaritini.

Scarites laevigatus — Fabr.
Dyschirius ovipennis — Putz.

Siagonini.

Siagona Europea — Dej.

Brachynini.

Brachynus explodens — Duft.
» sclopeta — Fabr.
» Italicus — Dej.
» immaculicornis — Dej.

Lebiini.

Blechrus glabratus — Duft.
» Maurus — Sturm.
Lebia fulvicollis — Fabr.
» cyathigera — Rossi.

Claeniini.

Claenius circumscriptus — Duft.
» velutinus — Duftschm.
» v. Borgiae — Dej.
» v. faillae — Rag.
» spoliatus — Rossi.
» vestitus — Payk.
» chrysocephalus — Rossi.

Licinini.

Licinus brevicollis. v. Siculus — Dej.

Broscini.

Broscus politus — Dej.

Pterostichini.

Sphodrus Algerinus — Gory.
» inaequalis — Panz.

Calatus melanocephalus — Linn.
Feronia melas — Creut.
» v. Hungarica — Dej.
Amara acuminata — Payk.
» v. sicula — Dej.

Ditomini.

Ditomus calydonius — Rossi.
» rotundicollis — Ramb.

Karpalini.

Ophonus v. columbinus — Germ.
Pseudophonus ruficornis — Fabr.
Acinopus megacephalus — Ill.
» tenebrioides — Dft.
Bradycellus pubescens — Payk.
Stenolophus teutonus — Schrank.
Scymbalicus oblongiusculus — Dej.
Arpalus columbinus — Germ.
» quadricollis — Dej.
» planicollis — Dej.
» pubescens — Müller
» punctatostriatus — Dej.
» aeneus — Fabr.
» similis — Dej.

Trechini.

Trechus rufulus — Dej.

Bembidiini.

Bembidion tenellum — Er.
» bipustulatum — Redt.
» siculum — Dej.
» nobile — Rottb.
» ripicola — Duf.
» Andreae — Fabr.

Bembidion saphireum?
» punctulatum — Drapiez.
» combustum — Mén.
Tachypus Rossii — Schaum.

DYTISCIDAE.

Haliplini.

Hydroporini.

Hydroporus varius — Aub.
» fenestratus — Germ.
» opatrinus — Germ.
» flavipes — Oliv.

Colymbitini.

Colymbetes coriaceus — Lap.
» fuscus — Linn.
Agabus bipunctatus — Fabr.
» bipustulatus — Linn.

Dytiscini.

Dytiscus marginalis — Linn.
» circumflexus — Fabr.
Hydaticus. op.

GYRINIDAE

Gyrinus striatus — Oliv.
» natator — Linn.

HYDROPHILIDAE

Hydrophilini.

Hydrophilus pistaceus — Lap.
Lacobius v. nigriceps — Thoms.
» v. obscurus — Rottb.

Lacobius v. viridicepes — Rottb.
» alutaceus — Thoms.

Helophorini

Heloforus acquaticus — Linn.
» granularis — Linn.

Sphaeridiini

Dactylosternum abdominale — Fabr.
Sphaeridium scarebaeoides — Linn.
» (v. marginatum — Fabr.
Cercyon quisquilius — Linn.
» analis — Payk.

STAPHYLINIDAE

Aleocharini

Aleocara bisignata — Er.

Tachyporini

Tachyporos pusillus — Grav.
» obtusus — Linn.

Staphilinini

Emus maxillosus — Linn.
Staphilinus olens — Müller
» cyaneus — Payk.
» pedator — Grav,
» fulvipes — Scop.
» fossor — Scop.
Philonthus intermedius — Lac.
» fimetarius — Grav.
Hantolinus glabratus — Grav.
» rufipennis — Er.
» rufipes — Luc.
Othius punctipennes — Lac.

Paeterini

Scimbalium testaceum — Er.
Lithocharis Sicula Kraatz
Paederus limnophilus — Er.

Oxytelini

Oxytelus sculptus — Grav.
» inustus — Grav.
» sculpturatus — Grav.

Homaliini

Anthobium luteicorne — Er.
» minutum — Fabr.

CLAVIGERIDAE

Claviger Nebrodensis — Ragusa.

SCYDMAENIDAE

Scydmaenus Helferi — Schaum.

SILPHIDAE

Silphini

Ptmaphagus meridionalis — Anb.
Thanatophilus sinuatus — Fabr.
Silpha granulata — Oliv.
» obscura — Linn.
Necrophorus vestigator — Herschel.
» investigator — Zett.
» ruspator — Er.

HISTERIDAE

Hister maior — Linn.
Saprinus semipunctatus — Fabr.

PHALACRIDAE

Tolyphus punctato-striatus — Kr.
Olibrus bicolor — Fabr.
» liquidus — Er.

NITIDULARIAE

Brachypterini.

Cercus rubicundus — Heer.
Brachypterus hemipterus — Linn.

Nitidulini.

Nitidula flexuosa — Fabr.
Meligethes aeneus — Fabr.
» flavipes — Sturm.

TROGOSITIDAE

Trogosita Mauritanica — Linn.

CUCUJIDAE

Silvanini.

Silvanus frumentarius — Fabr.

LATHRIDIIDAE

Merophysini.

Coluocera punctata — Märh.

DERMESTIDAE

Attagenus pellio — Linn.
» trifasciatus — Fabr.
» bifasciatus — Oliv.
» poecilus — Germ.

Anthrenus Pimpinellae — Fabr.
» varius — Fabr.

LUCANIDAE

Dorcus parallelopipedus — Linn.

SCARABAEIDAE

Ateuchus semipunctatus — Fabr.
» variolosus — Fabr.
Gymnopleurus Mopsus — Pall.
Caccobius Schreberi — Linn.
Copris Hispanus — Linn.
Bubas Bison — Linn.
Cheironitis irroratus — Rossi.
Onthopagus Taurus — Linn.
» vacca — Linn.
» marginalis — Gebl.
Oniticellus flavipes — Fabr.

Aphodiini.

Aphodius erraticus — Linn.
» granarius — Linn.
» lugens — Creutz.
» lineolatus — Ill.
» prodromus — Brahm.
» punctatosulcatus — Strm.
» obliteratus — Panz.
» pecari — Fabr.
Rhyssemus Germanus — Linn.

Hybalini.

Hybalus Dorcas — Fabr.

Geotrypini.

Bolboceras Bocchus — Er.

Geotrypes Donei — Gory.
» stercorarius — Linn.
» hypocrita — Serv.
» laevigatus — Fabr.

Melolonthini.

Haplidia transversa — Fabr.
Anoxia orientalis — Kryn.
» Sicula — Motsch.
» australis — Schönh.

Dynastini.

Pentodon punctatus — Villers.
Phyllognatus Silenus — Fabr.
Oryctes nasicornis — Linn.
» Grypus — Ill.

Cetoniini.

Oxythyrea stictica — Linn.
Tropinota squalida — Linn.
» hirtella — Linn.
Cetonia floralis — Fabr.
» metallica — Fabr.
» aurata — Linn.
Gnorimus decempunctatus — Helf.
Valgus hemipterus — Linn.

BUPRESTIDAE

Buprestini.

Chalcophora Fabricii — Rossi.
Capnodis cariosa — Pallas.
» tenebrionis — Linn.
Dicerca aenea — Linn.
Buprestis flavomaculata — Fabr.

Anthaxia viminalis — Lap.
» Cichorii — Oliv.
» Millefolii — Fabr.
» lucens — Hüst.
» saliceti — Ill.
» Ferulae — Genè.

Polycestini

Acmaedora virgulata — Ill.

Sphenopterini

Sphenoptera gemellata — Mannh.

Agrilini

Caræbus Rubi — Linn.
» ametystinus — Oliv.
Agrilus Solieri — Gory.

ELATERIDAE.

Agrypnini.

Adelocera carbonarìa — Schrank.
Agrypnus Himerensis — Ragusa.

Hemirrhipini.

Drasterius bimaculata — Rossi.
Cardiophorus collaris — Er.
» Argiolus — Genè.
Athous spiniger — Cand.
Trichophorus Guillebeani — Muls.
Agriotes sordidus — Ill.

CEBRIONIDAE.

Cebrio.

Cebrio dubius — Rossi.
» fuscatus — Costa.

TELEPHORIDAE.

Lampyrini.

Lampyris Reichei — Duv.

Telephorini.

Telephorus præcox — Genè.

Drilini.

Drilus flavescens — Rossi.

Melirini.

Malachius parilis — Er.
Attalus erythroderus — Er.
Hypebæus flavicollis — Er.
Dasytes Algiricus — Luc.
» nigrocyaneus — Muls.
» cruralis — Muls.
» nigroæneus — Küst.
Psilothrix nobilis — Ill.
» protensus — Genè.
» aureolus — Kiesw.
Dolichosoma nobilis.
Haplocnemus pectinicornis — Luc.
» basalis — Küst.
Donacaea Cusanensis — Costa.
» tomentosa — Muls.
Melyris oblonga — Fabr.

CLERIDAE.

Clerini.

Clerus formicarius — Linn.
Trichodes alvearius — Fabr.
» v. Dahlii — Spin.

Corynetini.

Necrobia ruficollis — Fabr.

PTNIDAE.

Ptinus variegatus — Rossi.
» Lucasii — Boield.
» obesus — Lucas.

ANOBIIDAE.

Anobiini.

Oligomerus brunneus — Oliv.

Apatini.

Bostrychus capucinus — Linn.

TENEBRIONIDAE.

Erodiini.

Erodius Neapolitanus — Sol.

Tentyriini.

Pachychila Dejeani — Besser.
Centyria grossa — Besser.

Stenosini.

Stenosis intermedia — Sol.
» Sicula — Sol.

Acisini.

Acis spinosa — Linn.
Scaurus striatus — Fabr.
» atratus — Fabr.

Blaptini.

Blaps mucronata — Latr.
» similis — Latr.
» gigas — Fabr.

Asidini.

Asida Helvetica — Sol.
» Sicula — Sol.
» grossa — Sol.

Pimeliini.

Pimelia inflata — Herbst.
» Sardea — Sol.
Ocnera augustata — Sol.

Pedinini.

Pedinus Ragusæ — Baudi.
Phylax littoralis — Muls.

Opatrini.

Opatrum verrucosum — Germ.
» setulosam — Küst.

Trachyscelini.

Ammophthorus rufus — Lucas.

Diaperini.

Diaperis Boleti — Linn.
» v. Boleti.

Ulomini.

Tribolium ferrugineum — Fabr.

Cossyphini.

Cossyphus insularis — Lap.

Tenebrionini.

Iphthimus Italicus — Truqui.
Tenebrio opacus — Duft.
» molitor — Linn.
Calcar elongatum — Herbst.

Helopini.

Catomus pygmæus — Hüst.
» v. agonus — Muls.
» v. uncorum — Hüst.
Helos cœruleus — Linn.
» Rossi — Germ.
» anthracinus — Germ.
Naiassus nanus — Küst.

CISTELIDAE.

Cistela ferruginea — Fabr.
Eryx Bellieri — Beiche.
Omophlus curvipes — Brull.

LAGRIIDAE.

Lagriini.

Lagria atripes — Muls.
Lagria hirta — Linn.

ANTHICIDAE

Formicomus pedestris — Rossi.
Anthicus minutus — Laf.
» floralis — Linn.
» quisquilus — Thomus.
» v. vespertinus — Rosh.
Ochthenomus punctatus — Laf.

MORDELLIDAE.

Mordellini.

Mordella bipunctata — Germ.
» sulcicauda — Muls.
Mordellistena ? . . . .

CANTHARIDAE.

Meloë violaceus — Marsh.
» autumnalis — Oliv.
» purpurascens — Germ.
» v. corrosus — Brandt.
» erythocnemus — Pall.
» rugosus — Marsh.
» murinus — Brandt.
Cantharis vesicatoria — Linn.
» Fuscipennis
Sitaris Solieri — Pecchioli.

OEDEMERIDAE.

Oedemera brevicollis — Schmidt.
» nobilis -- Scop.

PYTHIDAE

Myctcrini.

Mycterus umbellatarum — Fbr.

CURCULIONIDAE.

Otiorrhynchini.

Otiorrhynchus aurifer — Boh.
» cribricollis — Gyll.

Brachyderini.

Polydrosus Pirazzolii — Stieri.
Strophomorphus hispidus — Boh.
Sitones gressorius — Fabr.
» ambulans — Gyllh.
» lineatus — Linn.
» humeralis — Steph.

Brachycerini.

Brachycerus undatus — Fabr.
» Mauritanicus — Oliv.
» albidentatus — Gyllh.
» Siculus — Gyllh.

Rhytirrhinini.

Rhytirrhinus.

Hyperini.

Hipera philanthus — Oliv.
» variabilis — Herbst.
» trilineata — Marsh.
Coniatus Tamaricis — Fabr.

Cleonini.

Cleonus obliquus — Fabr.
» v. cinereus — Schrank.
» Siculus.
Lixus mucronatus — Oliv.
» nanus — Boh.
» Ascanii — Linn.
» angustatus — Fabr.
» cribricollis — Boh.
» rufitarsis — Bohem.
» Scolopax — Boh.
» sulphuratus — Boh.

Larinus latus — Herbst.
» Cardui — Rossi.
» buccinator — Oliv.
» albarius — Boh.
» flavescens — Germ.
» obtusus — Gyllh.
» Siculus — Boh.
Rhinocyllus conicus — Froelich.
» v. odontalgicus.

Liparini.

Anisorrhynchus Sturmii — Bohem.
» v. barbarus — Bohem.
» monachus — Germ.
Liparus glabratus — Fabr.

Hylobiini.

Hylobius Abietis — Linn.

Erirrchinini.

Smicronyx ? cyaneus — Gyllh.

Tychiini.

Gymnetron ? meridionalis.
Nanophyes rubricus — Rosenh.

Ceuthorrhymnchini.

Amalus scortillum — Herbst.
» harridus
Ceuthorrhynchus Andreae — Germ.
» quadridens — Panz.
» sulcicollis — Payk.

Calandrini.

Calandra granaria — Linn.

Cossonini.

Pentarthrum ?...

Apionini.

Apion pisi — Fabr.
» violaceum — Gyllh.
Rynchites betuleti — Fabr.
» praestus — Bohem.
» v. luridus — Boh.
Attelabus atricornis — Muls.

ANTHRIBIDAE.

Platyrrihinus latirostris — Fabr.
Anthribus scabrosus — Fabr.

BRUCHIDAE.

Bruchus rufimanus — Boh.
» v. dicipennis — Fahrs.
» murinus — Bohem.

SCOLYTIDAE

Hilesinini.

Hylurgus piniperda — Linn.

CERAMBYCIDAE.

Cerambycini.

Cerambyx cerdo — Linn.
» heros — Scopol.
Purpuricenus Aetnensis — Bassi.
Aromia v. Thoracica — Fisch.
Hylotrypes baiulus — Linn.
Hesperophanes pulverulentus — Er.

Clytus Rhamni — Germ.
» trifasciatus — F.
» punctatus — Fabr.
» Massiliensis — Linn.
Carthallum ebulinum — Linn.
Gracilia timida — Ménétr.
Stenopterus rufus — Linn.

Lamiini.

Parmena hirsota — Küst.
Morimus lugubris — Fabr.
» funereus — Muls.
Astinomus aedilis
Niphona picticornis — Muls.
Agapanthia irrorata — Fabr.
» Cardui — Fabr.
» micans — Panz.

Lepturini.

Pachyta erratica — Dalm.
Strangalia armata — Herbst.
» melanura — Linn.
Leptura fulva — Degeer.

CHRYSOMELIDAE.

Donaciini.

Donacea tomentosa — Ahr.

Criocerini.

Crioceris merdigera — Linn.
» dodecastigma — Suffr.
» Dahlii — Lac.
» campestris — Linn.

Clytrini.

Clytra taxicornis — Fabr.
» Bellieri — Reiche.
» biguttata — Oliv.
» v. dispar — Luc.
» 8 punctata — Fabr.
» paradoxa — Oliv.
» hirtipes — Allard.
» longipes — Fabr.
» quadripunctata — Linn.
» unicolor — Luc.

Cryptocephalini.

Cryptocephalus rugicollis — Oliv.
» Ilicis — Oliv.
» Salicis — Fabr.
» verrucosus
Pachybrachys hieroglyphicus — Lch.

Eumolpini.

Pachnephorus impressus — Rosenh.

Chrysomelini.

Chrysomela atra — H. Schäff.
» Sparshalli — Curt.
» Menthastri — Suffr.
» ignita — Suffr.
» Americana —Linn.
» grossa — Fabr.
Melasoma (Lina) aeneum — Linn.
» Tremulae — Fabr.
Plagiodera Armoraciae — Fabr.

Galerucini.

Galeruca Sicana — Reiche.
» circumdata — Duffschm.
Galerucella calmariensis — Fabr.
Malacosoma Lusitanicum — Linn.

Halticini.

Haltica oleracea — Linn.
Podagrica semirufa — Küst.
» fuscicornis — Linn.
» Cyparissiae — Ksch.
Longitarsus Adchusae — Payk.
Psiliodes cupreus — Koch.

Hispini.

Hispa atra — Linn.

Cassidini.

Cassida lata — Suffr.

EROTYLIDAE

Triplax Russica — Linn.

COCCINELLIDAE

Hippodamia mutabilis — Scrib.
Adalia bipunctata — Linn.
Coccinella 12 postulata — Fabr.
» 14 postulata — Linn.
» variabilis — Fabr.
Halizia vigintiduo-punctata — Linn.
Exochomus 4 postulatus — Linn.
Hyperaspis
Epilachna chrysomelina — Fabr.
Rhizobius litura — Fabr.

APPENDICE I.ª

CARABIDAE.

Omaphronini.

Omaphron limbatus — Fabr.

Brachynini.

Brachynus crepitans — Linn.
» v. obscuricornis — Brull.
» v. strepitans — Duft.

Dryptini.

Polisticus fasciolatus — Rossi.

Lebiini.

Dromins sigma — Rossi.

Claemini.

Claemius azureus — Dej.

Pterostichini.

Olisthopus gabricollis — Gem.
» fuscatus — Dej.
Feronia crenata — Dej.
Feronia Sicula — Leorat.
Zabrus piger — Dej.

Ditomini.

Ditomus tricuspicatus — Fabr.
» gilvipes — Piocard.

Harpalini.

Acinopus elongatus — Luc.
Harpalus meridionalis — Dej.
» ruficornis — Fabr.
» honestus — Duft.
» sulphuripes — Grun.
» diversus — Dej.
» distinguendus — Duft.
Bradycellus cognatus — Gyll.

Trechini.

Trecus subens — Duft.

Bembidiini.

Bembidion bipunctatum — Linn.
» v. praestum — Dej.
» ruficorne — Sturm.
» Dahlli — Dej.

DYTISCIDAE

Haliplini.

Haliplus varius — Nicolai.
» badius — Aub.
» lineatocollis — Marsh.

Hydroporini.

Hydroporus confluens — Fabr.
» lepidus — Oliv.
» Sardus — Haroli.
» Halensis — Fabr.
» lituratus — Fabr.
» planus — Fabr.

Calymbetini.

Laccophilus interruptus — Panz.
Agabus didymus — Ob.
» brumens — Fabr.

HYDROPHILIDAE.

Hydrophilini.

Hydrobius v. aemus — Sol.
Helochares grisens — Fabr.
Laccobius sinnatus — Motsch.
» Lardens — Bandi.
Berosns affinis — Brull.

Helophorini.

Helophorus grisens — Herbst.
Hydrochus foveastriatus — Fairm.
» angustatus — Germ.

Sphaeridini.

Cyclanatum Hispanicum — Küst.
Sphaeridium v. bipustulatum.
Cercyon minutus — Fabr.
Megastenum bolitophagum — Er.

STAPHILINIDAE.

Tachyporini.

Tachyporus Hypnorum — Fabr.

Quediini.

Quedius tristis — Grav.
» molochinus — Grav.

Staphitinini.

Philonthus Sordidus — Grav.
» discoidens — Grav.
» Aeninus — Grav.

Paederini.

Achenium striatum — Latr.
Domene stilicina — Er.
Stilicus affinis — Er.
Paederus ruficollis — Fabr.
Oedichirus paederinus — Er.

SILPHIDAE.

Silphini.

Choleva cisteloides — Frölich.
Thanatophilus rugosus — Linn .

HISTERIDAE.

Hister sinuatus — Fabr.
» 12 striatus — Schrank.
Saprinus nitidulus — Payh.
» metallescens — Er.

PHALACRIDAE

Toliphus granulatus — Gnér.

NITIDULARIAE.

Nitiludini.

Nitidula quadripustulata — Fabr.
Meligethes picipes — Sturm.
» tropicus — Reitt.

CUCUJIDAE.

Silvanini.

Silvanus Surinamensis — Linn.
Airaphilus Talpa — Kraatz.

LATRIDIIDAE.

Lathridiini.

Enicmus minutus — Linn.

DERMESTIDAE.

Dermestes frischii — Kugel.
» ater — Ol.
Hadrotoma fasciata — Faim.

DRYOPIDAE.

Dryops luridus — Er.

SCARABIDAE.

Caprini.

Onthopagus furcatus — Fabr.

Aphodiini.

Aphodius fimetarius — Linn.
» Hydrochaeris.
Psammobius caesus — Pans.

Trogini.

Trox perlatus — Gaeze.

Melolonthini.

Melolontha Hippocastani — Fabr.
Pachypus caesus — Er.

Cetaniini.

Cetania desertucola — Waltl.

CEBRIONIDAE.

Cebrio Fabricii — Leach.

TELEPHORIDAE.

Melyrini.

Dasytes communimacula — Cast.
» flavescens — Gené.

CLERIDAE.

Clerini.

Trichodes apiarius — Linn.
» Sipylus — Linn.

ANOBIIDAE.

Anobiini.

Anobium hirtum — Ill.
» paniceum — Linn.

Apatini.

Rhizopertha pusilla — Fabr.

TENEBRIONIDAE.

Erodiini.

Erodius neapolitanus v. Siculus } Sol.
» » v. vicinus }

Tentyriini.

Tentyria Sardea — Sol.

Stenorini.

Dichillus subtilis — Kraatz.

Acisini.

Scaurus tristis — Oliv.

Pimeliini.

Ocnera hispida — Farskal.

Crypticini.

Oochrotus unicolor — Lucas.

Pedinini.

Pedinus punctatostriatus — Mls.

Colpotus stringicollis — Muls.

Opatrini.

Scleron armatum — Waltl.
Opatrum meridionale — Küst.

Tachyscelini.

Phaleria cadaverina — Fabr.

Ulomini.

Alphitobius diaperinus — Panz.

Helopini.

Enoplopus caraboides — Petagna.
Nalassus pellucidus — Muls.

CISTELIDAE

Omophlus curvipes — Brulh.

ANTHICIDAE

Notoxus cornutus — Fabr.
Anthicus hispidus — Rossi.

CANTHARIDAE.

Mylabris variabilis — Pall.
» v. mutabilis — Mars.
» Schreibersii — Reiche.
Cantharis segetum — Fabr.
Zonitis mutica — Scriba.

OEDEMERIDAE.

Oedemera flavipes — Fabr.

CURCULIONIDAE.

Brachyderini.

Sciphilas Siculus — Boh.
Omias metallescens — Scidle.
Sitones chlaroloma — Fahrs.
» Brukii — Allard.

Hyperini.

Hypera crinita — Bob.

Cleonini.

Cleonus ocularis — Fabr.
» Helferi — Chevr.
Lixus Algirus — Linn.

Magdalini.

Magdalis aterrima — Fabr.

Tychiini.

Balaninus turbatus — Gyllh.
Cromus hortulanus — Marsh.

Calandrini.

Calandra Oryzæ — Linn.

Apionini.

Apion fuscirostre — Fabr.
» aeneum — Fabr.
Rhynchites giganteus — Kryn.
» auratus — Scop.
Rhynchites acquatus — Linn.

BRUCHIDAE

Bruchus Lentis — Bohem.
» melaegrinus — Gené.

CERAMBICIDAE

Cerambicini.

Purpuriscenus Kaeleri — Linn.
Aromia moschata — Linn.
Hesperophanes cinereus — Villers.
Stemopterus rufus — Linn.

Lamiini.

Agapanthia micaus — Panz.
Phytoecia virescens — Fabr.
» rufipes — Oliv.

CRYSOMELIDAE

Cryocerini.

Cryoceris 12-punctata — Scop.

Clytrini.

Clytra quadrinotata — Fabr.
» Guerini — Bassi.

Cryptocefalini.

Stylosomus cylindricus — Moraw.

Cryssomelini.

Crysomela graminis — Linn.
Melasoma Papuli — Linn.

Halticini.

Haltica ampelophaga — Guér.
Psilliodes marcidus — Ill.

Cassidini.

Cassida deflorata — Suffr.

COCCINELLIDAE

Coccinella 18-punctata
v. pustulata — Linn.
Chilocorus renipustulatus — Scrib.
» bipustulatus — Linn.

Perchè il Laudano liquido del Sydenham è veramente efficace nel cholera

---

Ricerche sperimentali del Prof. A. CAPPARELLI

Memoria letta nella seduta ordinaria del dì 8 Agosto 1886

Nelle epidemie choleriche, succedute in varie epoche in Europa, parecchi osservatori, avevano fermato la loro attenzione sulla utilità del Laudano liquido del Sydenham, per la cura del cholera epidemico — Questa credenza subì varie vicende, fu caldeggiata da alcuni e creduta destituita di fondamento da altri, che viddero insuccessi in seguito all'amministrazione del Laudano, nella fatale malattia. In generale però, fra i tanti rimedi proposti, il Laudano godette sempre una speciale rinomanza. In questi ultimi tempi, l'attenzione sul laudano è stata raddoppiata, dalla copia dei successi curativi ottenuti; l'egregio D.r Tunisi trasformato in vero apostolo del Laudano, crede perfino che questo, sia nella cura del cholera un rimedio specifico.

Le nostre cognizioni, sulla genesi del cholera, sono grandemente progredite; l'assidua ed efficace sperimentazione, ha dimostrato quello che in altri tempi fu induito da alcuni: senza tema di esagerare, possiamo oggi dire di conoscere esattamente la natura del cholera.

La terapia non ha egualmente seguito nel progresso; Si è, con la nozione positiva della malattia, potuto dimomostrare la insussistenza della utilità di alcuni medicamenti; ma i nuovi proposti, efficacissimi contro gli elementi produttori della malattia, sono incompatibili con la struttura dell'organismo che la ospita. Riconosciuta, almeno fino ad

ora, l'impossibilità di uccidere il germe produttore della malattia in sito, si è rivolta l'attenzione di nuovo, al vecchio rimedio.

Si è potuto stabilire; come il Laudano liquido del Sydenham a tempo opportuno e nella debita quantità amministrato, riesce di un valore curativo considerevole.

Mentre tanto si conosce sulla bontà del medicamento in discorso, si ignora il perchè, il Laudano è efficace nel cholera; il meccanismo di azione vera, è quasi completamente sconosciuto. Circolano varie ipotesi, in parte fondate sull'azione nota degli oppiacci e del Laudano stesso.

Io credo opera completamente perduta, il riferire queste opinioni, che non hanno in proposito la diretta osservazione e passo ad accennare alle mie esperienze; con l'intendimento di stabilire per quali determinazioni prodottesi sulla economia animale, dopo la ingestione, il Laudano deve riuscire efficace nel colera.

A queste esperienze accennnerò brevemente, riferendo solo quelle che direttamente servono alla proposta determinazione.

Ho voluto in alcuni esperimenti accentuare le possibili alterazioni prodotte nel tratto gastro intestinale, dal medicamento in discorso, amministrando dosi piuttosto forti.

Ecco come ho disposto una serie di esperienze:

Esperienza 1ª — Ad un cane del peso di grammi 4830, feci ingoiare per mezzo di una canula, che conduceva il liquido solamente nella retrobocca, 8 grammi di Laudano liquido del Sydenham, preparato con eccellenti incredienti da un anno, dal distinto chimico farmacista, Gaetano La Ciura Maravigna — Dopo breve agitazione, seguita da nausea e vomiturazioni, l'animale a breve intervallo, emette due volte feci; la respirazione diventa rara e profonda e poco dopo l'animale si addormenta.

Dopo un'ora l'animale viene sagrificato, estratto tutto l'intestino, previa legatura al duodeno e spaccato.

In generale, lungo il tratto intestinale, non difettano i liquidi; la mucosa si presenta colorata in giallo intenso e la superficie epiteliale, saggiata con carte di tornasole sensibilissime, presenta una intensa reazione acida, lungo tutto il tratto, dal duodeno alla porzione rettale.

Al duodeno la reazione acida, è poco meno intensa di quella della mucosa gastrica. — La reazione acida marcatissima, lungo tutto il tratto intestinale, è di intensità decrescente dal duodeno al retto.

Nello stomaco si rinviene accumulata una grande quantità di liquido, di reazione molto acida con molta saliva.

Noto il fatto, che la cistifellia in questo caso e nelle esperienze successive, è ricolma di bile; quantunque anche nel tratto intestinale si può dimostrare la esistenza della bile, in quantità discreta e nell'umore raccolto nella porzione duodenale, potei con i reagenti chimici dimostrare la esistenza dei pigmenti biliari.

Replicai su tre altri cani la medesima esperienza e l'esito fu costantemente identico, — solo in qualcuno, la quantità di bile fu minore.

Stabilito questo fatto, volli vedere se le piccole dosi avessero eguale azione.

Esperienza 2ª—Introdussi nello stomaco di un cane, del peso di grammi 4950, due grammi di Laudano — l'animale fu sagrificato dopo un'ora e mezza circa; alla sezione l'animale presenta su tutta la superficie intestinale, la reazione acida, ma molto più debole che nelle esperienze precedenti.

Dosi ancora più piccole, resero ancora più debole la reazione acida sulla superficie interna intestinale; ed in alcuni tratti del duodeno e del tenue, mancò perfino la distinta reazione acida.

Volli anche determinare sperimentalmente un fatto; cioè, se le dosi piccole e ripetute avessero il vantaggio delle grandi dosi, amministrate in unica volta — Onde evitare lo inconveniente di un possibile avvelenamento.

Esperienza 3ª — Fu con la solita canula, amministrata la tintura croccata di oppio, alla dose di 10 stille ogni mezz'ora. L'animale tollerò benissimo queste dosi, non presentò nemmeno quella nausea forte, che si manifestò costantemente dopo le grandi dosi;—solo alla 4ª dose, si pronunziarono le vomiturazioni ed un vomito di materiale liquido gialliccio e molto schiumoso.

Il cane sagrificato poco dopo, presenta sulla mucosa intestinale tutta, meno di una porzione duodenale, dove si rinvenne della bile e quindi reazione alcalina, una reazione debolmente acida.

Fo notare che in questi esperimenti, l'amministrazione del laudano, fu fatta agli animali 4 ore dopo l'amministrazione di un piccolissimo pasto.

Stabilito in massima, che in seguito alla ingestione del laudano, si ha cambiamento di reazione sulla superficie della mucosa intestinale e che da alcalina che è, diventa acidita; a me parve interessante precisare se il cambiamento di reazione fosse devoluto:

1. Alla cessazione della secrezione intestinale ed alla simultanea ipersecrezione gastrica.

2. Se il fenomeno è esclusivamente dipendente dall'azione del laudano sul generale dell'animale, ovvero sia è l'effetto di reazioni chimiche effettuite tra il laudano mescolato al succo gastrico ed ai succhi intestinali.

3. Se la modificata reazione intestinale, è dipendente dai componenti oppiacci del laudano o della tintura idroalcolica di zafferano.

4. Se la iniezione endovenosa del laudano dà negli

animali quei medesimi effetti che produce l' amministrazione per la via dello stomaco.

Relativamente al primo quesito, si può stabilire; che negli animali, ai quali fu amministrato il laudano a ventre quasi vuoto si rinvenne il ventricolo, contenente sempre una quantità considerevole di succo gastrico; di forte reazione acida, mescolata a molta saliva deglutita durante la nausea. — In base a questa osservazione si può ritenere: che il laudano provoca a quelle dosi, secrezione abbondante di succo gastrico; nè si può ammettere che il fluido contenuto nello stomaco, sia rappresentato da saliva, appunto perchè il liquido filtrato, ha i caratteri del succo gastrico: eppoi se la saliva prevalesse, si dovrebbe avere una reazione poco acida od anche alcalina.

Volli con un esperimento eliminare ogni dubbio.

Esperienza 4.ª—Cane del peso di chilogrammi 7, nutrito e ristabilito da più mesi di operazione di fistola gastrica; durante la sua dimora in laboratorio, è molto ingrassato.

Fu estratto il succo gastrico, che si rinvenne mescolato a piccola quantità di pane, deglutito da più ore—la quantità di liquido estratto e filtrato, fu di 5 grammi circa. — Furono introdotte nello stomaco 20 stille di laudano; dopo mezz'ora fu estratto 40 grammi, di un liquido di forte reazione acida ed avente i caratteri del succo gastrico; dopo un'ora si potè ottenere ancora altri 10 grammi di liquido, aventi i caratteri della prima porzione.

Dunque inseguito alla amministrazione del laudano, si ha ipersecrezione gastrica. — Relativamente alle intestina, dopo le grandi dosi, si osservano è vero dei tratti intestinali, in cui la mucosa gialla, contiene pochi umori, sulla sua superficie; ma ve ne è tratti, in cui gli umori abbondano. Stando alle ricerche già note sull'azione del laudano,

si dovrebbe avere una diminuzione dei succhi intestinali: credenze che io non posso dimostrare assolutamente erronee per i miei esperimenti; il reperto anatomico nei miei esperimenti, non dando risultati netti e concordi. Dunque si può ammettere che non vi ha arresto di secrezione gastrica, anzi aumento: vedremo a suo tempo l'importanza di questa osservazione.

Per vedere poi se la cambiata reazione fosse in rapporto, più che con l'azione locale, con l'azione esercitata dal medicamento sul generale dell'organismo, per la via del sangue, feci la seguente esperienza:

In un cane del peso di K. 5 circa, fu messa allo scoperto al collo, la giugulare superficiale e con le debite cautele, introdotta una canula nel moncone centrale della vena recisa; per questa via, fu lentamente iniettato, un gramma di laudano, che l'animale tollerò benissimo; dopo 3|4 di ora, fu iniettata una seconda porzione di laudano e dopo un'ora e mezza, ucciso l'animale e praticata la sezione. Nel duodeno si rinvenne molta bile, la reazione fortemente alcalina, per molto tratto del tenue era indifferente; leggermente acida, appena percettibile nell'ultimo tratto del tenue.—Il Laudano per la via del sangue non rende adunque acida la secrezione intestinale e trascurando quella debole ed indecisa acidità, rinvenuta in piccolo tratto del tenue, possiamo ritenere; che le conseguenze per l'acidità della mucosa, sono eminenti nel caso in cui venga amministrato per la via della bocca; nulle od insignificanti, qualora il laudano, spiega la sua azione per la via del sangue.

Relativamente al fatto, se la reazione acida dipende da possibili combinazioni chimiche, effettuite tra i componenti del laudano e gli umori intestinali; ho tentato risolvere la quistione con la seguente esperienza.

Esperienza 5ª — Misi allo scoperto l'intestino, in un

coniglio e praticai una legatura verso la metà dell' ileo; in modo di intercettare la comunicazione tra lo stomaco e la sovrastante porzione duodenale, dal resto del tratto intestinale inferiore: in questo, immediatamente al disotto, con la siringa di Pravat, iniettai del Laudano—dopo un' ora e mezza, sagrificato l'animale, si rinvenne; nella porzione dove fu praticata la iniezione, una poltiglia di colorito bruno tendente al gialliccio; la mucosa tumida ed arrossata, ed una reazione alcalina marcata—così nel tratto intestinale seguente; meno s' intende della porzione cecale.

La esperienza sarebbe al coperto di ogni obbiezione, se si fosse tentata con gli umori intestinali umani, in condizioni fisiologiche; però è molto attendibile, in quantochè risultati presso a poco identici, si ottennero in un' altra esperienza praticata sui cani e con la sola tintura idroalcolica di zafferano.

Esperienza 6ª — Ad un cane del peso di grammi 5063, fu con il metodo solito propinato grammi 20 di tintura idroalcolica di zafferano, preparata con le identiche proporzioni di liquidi come si rinviene nel laudano del Sydenham. L' animale fu preso da una salivazione copiosissima, oltre alla grande quantità che deglutiva di saliva, un liquido denso filante schiumoso gemeva dalle labbra dell' animale—l' animale inoltre presentava vomitazioni continue, movimenti intestinali accentuatissimi, continui lamenti, vivi segni di dolore con contorcimenti, per spasmi.

L' animale sagrificato dopo 2 ore circa, presentava tutto lo stomaco ripieno di un liquido debolmente acido, denso, filante sormontato da una grande massa schiumosa di forte reazione alcalina (saliva). Si vedeva lo strato epiteliale della mucosa intestinale, nettamente colorato in giallo per tintura di zafferano e su questo tratto della mucosa una marcata e distinta reazione alcalina; le carte impregnate del liquido

raccolto alla superficie intestinale, dopo qualche giorno in alcuni punti presentavano debole reazione acida.

Questa reazione postuma, però che contrasta con il risultato temporaneo opposto; di nessun giovamento sarebbe nella fatale malattia, dove urge immediatamente cambiare la reazione del subtrato dove prospera il bacillo cholerico.

Volli inoltre determinare con l'esperimento, se la tintura tebaica semplice avesse i medesimi vantaggi del Laudano liquido del Sydenham, disposi così l'esperienza.

Esperienza 7ª — Ad un cane giovanissimo, del peso di 4 chilogrammi circa, sano e vivace; amministrai, con il solito metodo, 5 grammi di tintura tebaica, addizionata di 10 grammi di acqua distillata — onde evitare l'azione locale dell'alcool in un certo grado di concentrazione, ed avere un liquido idroalcolico come nel caso del Laudano.

L'amministrazione fu fatta alle 11. 45 a. m. alle 12 m.— l'animale rigetta una gran quantità di un liquido schiumoso, filante poco colorato in giallo, per la tintura tebaica.

Avendo rigettato il liquido, viene amministrata una nuova dose di 5 grammi, come la precedente allungata con l'acqua; poco dopo si osservano tormini intestinali e l'animale fa replicati tentativi infruttuosi di defecazione.

Alle 12 $^1/_4$ si ripete il vomito, del solito materiale, poco dopo l'animale si mostra alquanto abbattuto e sonnolente.

All'1 p. m. viene amministrata la 3ª dose; all'1, 45 l'animale é desto completamente, presente a se stesso, sensibilissimo e tranquillo — Alle 2 p. m. viene sagrificato. La superficie intestinale si presenta asciutta, di reazione nettamente acida, nel duodeno digiuno e prima porzione del tenue, alcalina in tutto il resto.

La cistifellia ricolma di bile, di questa non vi ha segni di esistenza nel duodeno.

Quantunque l' animale avesse vomitato due volte, pure nel ventricolo si trovò una discreta quantità di liquido, che filtrato risultò eguale a 35 c. c. di un liquido acidissimo, tenue, di colorito cedrico e con i caratteri fisici del succo gastrico. Come si vede per l'esperimento, relativamente alla acidificazione della mucosa i risultati sono inferiori a quelli ottenuati con il laudano.

Volli inoltre vedere se il laudano, aumentando considerevolmente la produzione del succo gastrico, dà al medesimo il suo normale grado di acidità; ecco come ho disposto l'esperimento.

Esperienza 8.ª —Da un cane da me molti mesi prima operato di fistola gastrica e sano, estraeva 3-4 ore dopo il pasto, un poco di succo gastrico e ne determinava il grado di acidità, neutralizzando con una soluzione titolata di Potassa, il grado di acidità; con un metodo che esposi in altro lavoro (1) — Si ottengono dei valori così relativi e non assoluti, ma tali da svelarci le differenze. — In ogni esperimento determinava 3 volte il grado di acidità normale, poi amministrava 20 stille di laudano per la via della fistola; dopo mezz'ora veniva estratto il succo gastrico e dosata l'acidità. — Ecco i risultati di due esperimenti:

Grado di acidità del succo gastrico	allo stato normale media, di 3 osservazioni	14
	dopo mezz' ora dell' amministrazione del laudano, media di 3 osservazioni	10, 3
Grado di acidità del succo gastrico	allo stato normale media, di 3 osservazioni	12
	dopo mezz'ora dell' amministrazione del laudano	9, 5

(1) Azione del succo gastrico sul cloruro di Sodio — Catania.

Come si vede da questi esperimenti, diminuisce in seguito all' amministrazione del laudano il grado di acidità; questa diminuzione, non è che temporanea; poco dopo un'ora dall' amministrazione, il grado di acidità aumenta: così in una esperienza ottenni una media eguale a 15, 5 superiore alla cifra fisiologica. Si ha inoltre sempre in primo tempo principalmente succo gastrico quasi puro, sprovvisto di mucco, pare che nello stomaco, nella prima fase sperimentale tace la produzione del muco ed è invece favorita quella gastrica.

Esperienza 9.ª — Al solito cane operato di fistola gastrica amministrai, sospeso in acqua, polverato, centigrammi 30 di oppio puro. — Dopo un' ora estrassi, per il seno fistoloso, grammi 45 di succo gastrico puro. — Anche l'oppio si comporta adunque come il laudano, favorendo la produzione del succo gastrico, in questo caso il grado di acidità fu maggiore del normale essendo 10, 5 prima dell' esperimento e 13 dopo la ingestione dell' oppio.

RISULTATI

Dalle cennate esperienze, risulta come fatto importante capitale, — 1. che in seguito all'amministrazione del Laudano, principalmente a dosi forti, si può in un tempo brevissimo, meno di un' ora rendere in un cane intensamente acida, la reazione su tutta la mucosa intestinale.

2. Che la tintura tebaica semplice a dose maggiore del laudano, produce il medesimo risultato del laudano e la estenzione dell'acidità non è così generale, come con il laudano.

3. Che il Laudano aumenta considerevolmente la cifra dei prodotti liquidi, nel cavo gastrico e diminuisce, ma non molto, la produzione degli umori intestinali.

4. La tintura tebaica, aumenta i liquidi gastrici, ma diminuisce considerevolmente i liquidi intestinali.

5. Tanto per effetto del laudano, come per la tintura tebaica, la reazione degli umori gastrici, malgrado la continua deglutizione della saliva, che serve ad accrescere il contenuto gastrico ed alcalinizzarlo, la reazione si mantiene fortemente acida.

6. La tintura idroalcolica di zafferano, aumenta considerevolmente la produzione della saliva, che viene deglutita, ma è in così grande copia da veramente attenuare il grado di acidità del contenuto gastrico.

7. La reazione degli umori enterici, è alcalina durante la fase sperimentale e la bile si versa come nei casi ordinari nell' intestino.

8. L' Oppio in sostanza, a dose forte, fa come il Laudano aumentare considerevolmente la produzione del succo gastrico, conservando con la produzione un grado elevato di acidità.

CONSIDERAZIONI

Fin quì i fatti e le deduzioni immediate, desunte dai fatti osservati, vediamo ora a che cosa presumibilmente ci possono condurre queste nuove osservazioni.

Il Laudano e le tinture alcoliche di oppio, spiegano una influenza benevola medicamentosa non dubbia, le osservazioni anche recenti confermano questi risultati.

Si sono formulate varie ipotesi per intendere il meccanismo di azione del laudano, ipotesi che io non sto quì a riferire.

I miei esperimenti, ci spiegano perchè veramente il laudano è il rimedio nel cholera.

Si sa per antiche osservazioni, che le deiezioni dei colerosi presentano una reazione alcalina; e per concreti studi recenti, che il bacillo cholerico prospera unicamente in substrati, dove la reazione è alcalina. Ora acidificando tut-

ta la mucosa gastrica, viene a mancare la condizione indispensabile alla prosperità del bacillo cholerico; donde l'attenuazione dei sintomi ed anche la scomparsa del bacillo, la guarigione della malattia, per esclusiva reazione del medicamento; cioè non per azione del medicamento sul bacillo, come qualcuno è stato in questi ultimi tempi tentato ad ammettere, ma per la trasformazione nella reazione del substrato di cultura.

Resterebbe ora a vedere, per quale meccanismo abbia per opera del laudano, luogo la trasformazione della reazione.

Le ipotesi probabili sono due.

1. O che il laudano permette per la sua azione locale e generale, il passaggio del succo gastrico ipersecreto dallo stomaco nell' intestino, abolendo o diminuendo le cause che d' ordinario provocano la neutralizzazione degli umori gastrici nello intestino; o che, per il contatto del laudano, gli umori intestinali cambiino di reazione — a quest' ultima ipotesi ha risposto l' esperimento.

Durante l' esperimento, avendo luogo il contatto del Laudano con gli umori intestinali, non ha luogo la modificazione nella reazione: — inamissibile quindi la seconda ipotesi.

Per intendere bene il meccanismo di azione del laudano, basta riflettere, sulle risultanze sperimentali.

In seguito alla amministrazione del laudano in dose forte, vi ha nausea e conseguente deglutizione di saliva; determinazione ed aumento della secrezione gastrica, respirazioni profonde — vomiturazioni, aumento dei moti peristoltici intestinali; come lo dimostrarono i movimenti percettibili ed esagerati delle intestina; continui movimenti di defecazione — Senza ammettere la paresi dello sfintere pilorico, si può intendere con questi fenomeni il passaggio del contenuto gastrico nel duodeno; inquantochè gli albu-

minoidi salivari ed i pochi gastrici, trasformati in peptoni, esercitano quello stimolo fisiologico, nella regione della mucosa pilorica, per cui può aver luogo, il passaggio del materiale gastrico nel duodeno, principalmente, sotto la influenza degli aumentati movimenti peristaltici. — Credo poco ai fenomeni paretici, appunto perchè il passaggio, a tenere conto del cammino percorso del fluido gastrico e del tempo in cui si avvera, ha luogo rapidamente con molta probabilità, prima ancora che il laudano assorbito potesse spiegare la sua azione sul generale organismo; indipendentemente dello stimolo dei peptoni, sulla regione pilorica, si potrebbe ammettere, che il laudano esercitasse uno stimolo sulla mucosa della regione pilorica, analogo a quello fisiologico, determinato dal materiale digerito — stimolo per il quale si ammette il passaggio del cibo digerito nel duodeno.

Avvenuto questo passaggio nel duodeno, laudano e umore gastrico acido, dovrebbero alcalinizzarsi per azione degli umori duodenali e della bile; ma questo non accade; in primo tempo per la quantità ed eccisiva acidità del succo gastrico passato: la bile che dovrebbe completare l' alcalinizzazione, non si versa nel duodeno, o come constatai in un esperimento si versa in debole quantità — quindi per l' aumentato moto peristaltico percorre, il succo gastrico, il tubo intestinale rapidamente; infatti come ho constatato nei miei esperimenti, dopo lo spazio di un'ora, si rinviene tinto in giallo, quasi tutta la mucosa intestinale, per lo zafferano del laudano.

In secondo tempo, credo che contribuisce a mantenere acida la reazione, la impedita secrezione intestinale, per azione degli oppiacei. Secondo le risultanze sperimentali, da me ottenute, la tintura tebaica, avrebbe il vantaggio sul laudano di impedire quasi completamente il deflusso della bile, elemento propizio allo sviluppo della virgola choleri-

gena — essa rende propizia la mucosa intestinale rendendola alcalina; ma per se stessa, è anche un liquido dove la cultura del bacillo colerico è possibile, come hanno in un recente lavoro dimostrato W. Nicati e Rietsch (1) ma questa tintura, amministrata anche a dose maggiore del laudano, non rende così acida la mucosa intestinale—Lo zafferano isolatamente ed in gran copia sarebbe dannoso, nel cholera tendendo ad aumentare le nausee, sopracaricando di una quantità strabbocchevole di saliva il succo gastrico; tanto da renderlo meno acido, e non favorendo il passaggio di questo nel duodeno.

Associato all' oppio nelle proporzioni del Laudano liquido del Sydenham, spiega un'azione molto opportuna e favorevole.

Io conchiudo: che il Laudano non è certamente il portentoso medicamento voluto del popolo; cioè, che dato un caso qualunque di cholera ed a qualunque periodo, amministrando il laudano si ha sempre e costantemente la guarigione. — Si sa che il cholera per se stesso, non fa che alterare la mucosa intestinale, ed in alcuni casi dare fenomeni generali, per le ptomaine prodottesi ed assorbite durante lo sviluppo dell'elemento cholerigeno—Gravi e terribili complicanze si hanno nel caso, in cui per l'alterata struttura della mucosa intestinale, è reso possibile l'assorbimento di prodotti settici o di germi, che possono svilupparsi nel sangue o negli organi interni; dove il sangue li conduce: evidentemente in questo caso, si può rimuovere con il laudano dall'intestino il bacillo cholerico, ma nulla si potrà contro i germi introdotti nell' organismo.

Il Laudano può fare abortire la malattia, se amministrato a tempo opportuno; in principio in tutti i casi, essendo assurdi i casi fulminei: non uccidendo il bacillo vir-

(1) Recherches sur le choléra, Paris 1886.

gola, ma rendendo inospitale al bacillo cholerigeno, il mezzo della sua cultura. Può provocare la guarigione, anche quando si è sviluppato e non è avvenuto il riassorbimento di germi patogeni, per l'alterata struttura intestinale; deve riuscire inefficace in caso diverso.

Relativamente agli insuccessi deplorati con la cura del laudano, si spiegano benissimo con i miei esperimenti ; le piccole dosi non acidificano che parzialmente e debolmente; resta perciò ancora un terreno atto alla cultura del bacillo, nei tratti intestinali a reazione alcalina. Sono le grandi dosi le veramente efficaci — io credo che nei casi di cholera non si deve esitare ad amministrare, più che piccole dosi ripetute, grandi dosi sino a provocare la nausea.—Le osservazioni fatte in Calabria, come riferisce il D.r Tunisi, dimostrano che le grandi dosi vengono benissimo tollerate, dosi di 10 grammi di laudano. Dai miei animali, ho visto tollerate delle dosi veramente enormi, per la mole degli animali senza gravi inconvenienti. Io credo che sia anche utile amministrare assieme al laudano dei liquidi acidulati, massime negli individui deboli, dove non c'è da sperare una copiosa e molto acida secrezione gastrica; tenendo presente, che non è il laudano che guarisce direttamente, ma il succo gastrico, di cui il laudano ne provoca la produzione ed il passaggio nello intestino.

CONCLUSIONI

1. Il Laudano liquido del Sydenham a dose sufficiente amministrato ai cani, per la via della bocca, determina ed aumenta considerevolmente la produzione del succo gastrico; con l'aumento della produzione, si ha anche un considerevole grado di acidità, eguale o di poco inferiore al grado normale. — Modifica la reazione intestinale e da alcalina che è normalmente la trasforma in acida marcata.

2. La tintura tebaica semplice e l'oppio puro, si comportano come il laudano relativamente allo stomaco, ma in modo alquanto differente relativamente alle intestina.

3. La tintura idroalcolica di zafferano, non ha con il Laudano l'azione comune di acidificare la mucosa intestinale.

4. Gli oppiacei amministrati per la via del sangue, non dànno il medesimo risultato di quelli amministrati per la via della bocca, relativamente alla acidificazione della superficie della mucosa intestinale.

5. L'acidità della mucosa dipende dal passaggio del succo gastrico iporsecreto, rapidamente dallo stomaco alla superficie intestinale.

6. Il grado di acidità è sotto la dipendenza della dose—le grandi dosi acidificano fortemente e rapidamente la mucosa intestinale.

7. Il laudano liquido del Sydenham, riesce efficace nel cholera non per la sua azione diretta sui germi cholerigeni, ma perchè determina il contatto dei medesimi con il succo gastrico, rendendo impossibile la persistenza della vita e della riproduzione dei germi cholerigeni.

8. Gli insuccessi nella cura del colera con il Laudano e gli oppiati, sono da addebitarsi o alla insufficienza della dose, o al momento di amministrazione; riuscendo il laudano inefficace nel caso, che per l'alterata struttura della mucosa intestinale, per opera del bacillo cholerico, siano penetrati nell'organismo altri germi patogeni, o abbia avuto luogo il riassorbimento delle ptomaine, prodotte dal bacillo cholerigeno istesso.

Laboratorio di Fisiologia Sperimentale della R. Università di Catania.

Sulle Acque che circolano e scaturiscono nella regione dell'Etna (1)

Monografie Chimico-geologiche

del Prof. *ORAZIO SILVESTRI*

Sorgente dell'**Acqua potabile** detta **Reitana** presso Acireale

(Memoria letta all'Accademia Gioenia nella seduta ordinaria del 6 dic. 1885).

La ricca sorgente di acqua conosciuta col nome di *Acqua della Reitana* che mi sono accinto ad esaminare sotto il doppio punto di vista, chimico e geologico, scaturisce in una proprietà dell' Ill.mo Sig. Domenico Bonaccorsi Marchese di Casalotto nella contrada *Reitana* a breve distanza e a ponente di Acireale; a circa 12 chilometri a N. E. di Catania.

Il presente lavoro è stato fatto allo scopo di conoscere se l'acqua della Reitana possegga i requisiti necessarj perchè si possa applicare nell'attuale urgente bisogno di migliorare le condizioni igieniche della città di Catania, provvedendola di un abbondante volume di acqua potabile *pura*.

Ciò premesso vengo a riassumere in questa relazione i resultati delle analisi chimiche ora eseguite, le quali insieme alle relative considerazioni geologiche, mi hanno fornito i criterj per potere stabilire un giudizio sulla natura dell' acqua di cui è parola.

Dalle più autorevoli Commissioni scientifiche (specialmente la *Rivers-Polluction Commission* di Londra) che modernamente in Europa (Inghilterra, Germania, Austria, Francia, Belgio) hanno preso seriamente a studiare l'argomento delle acque che vengono usate come potabili,

(1) Vedi Atti Accad. Gioenia Serie III. Vol. VIII, XIII, XVI.

si è riconosciuto essere ormai indiscutibile che se queste sono pure, dispensano la salute e la prosperità alle popolazioni, mentre viceversa se sono in condizioni opposte debbono ritenersi come la causa più afficace per la propagazione di epidemie e di infezioni dannose alla salute pubblica. — I precetti che si ricavano da tutte le discussioni che su questo vitale argomento si sono fatte e che rappresentano nello stato attuale delle conoscenze, i requisiti che deve avere un' acqua affinchè possa ritenersi come potabile di buona qualità, possono formularsi nel modo che segue:

1. L' acqua dev' essere limpida, incolora, inodora e grata al gusto.

2. La crudezza dell' acqua non deve oltrepassare i 18 o al più i 20 gradi idrotimetrici tedeschi (corrispondenti ai 32 o 35 francesi; 22 o 24,5 inglesi): cioè la quantità di ossido di calcio o la quantità equivalente di ossido di magnesio non deve oltrepassare 18 a 20 parti su 100,000 p. di acqua che è quanto dire 0gr.18 sopra un litro. Deve cioè potersi classificare tra le acque dolci e non contenere un eccesso di sali a base terrosa e di solfati.

3. Il residuo della evaporazione di un litro di acqua non deve pesare molto al di là di 0gr.5.

4. Non deve contenere altro che minime quantità di materie organiche e specialmente se queste sono di natura azotata. Un litro di acqua non deve contenere all' incirca più di 5 milligr. di carbonio e di 1 milligr. di azoto sotto forma di materia organica; nè produrre la disossidazione e quindi lo scoloramento sopra più di 8 milligr. circa di permanganato di potassio.

5. Esposta per qualche tempo alla temperatura di estate in vasi coperti, non deve dare origine a muffe, nè entrare in putrefazione.

6. Non deve contenere altro che minime quantità di ammoniaca, nitriti e nitrati.

La quantità di azoto contenuto sotto questa forma in un'acqua naturale pura, non suole andare al di là di 0,^{gr}00032 per litro e 0,^{gr}005 segna forse il limite massimo tollerabile. Secondo la maggior parte degli autori la quantità di acido nitrico anidro (N^2O^5) per litro non deve eccedere i 15 milligr. Fischer porta questo limite fino a 27 milligr.

7. Non deve contenere più di 8 milligr. di cloro per litro. (Secondo Kubel e Tiemann possono impunemente ammettersi milligr. 20 a 30 di cloro e secondo Fischer 33,5) (1).

8. Non deve contenere più di 80 a 100 milligr. di Acido Solforico anidro (SO^3) per litro.

9. Non deve contenere più di 40 milligr. di Magnesia (MgO) per litro.

10. La temperatura dell'acqua deve rimanere presso a poco costante col variare delle stagioni dell'anno o al più non scostarsi che di pochi gradi dalla temperatura media annuale. La costanza della temperatura ci dà una prova che l' acqua sorge da profondità notevoli e quindi offre maggiore probabilità che sarà esente di materie organiche.

11. La storia dell'acqua dalla sua origine e per tutto il suo corso fino al centro di popolazione che deve farne uso è indispensabile che sia conosciuta e che dia la guarentigia che l' acqua in qualunque punto della sua percorrenza nei condotti naturali o artificiali si conservi *incontaminata e pura.*

---

(1) Questi limiti del Cloro appartenente ai cloruri dell' acqua non devono prendersi in senso assoluto. Un eccesso di Cloro dovrà ritenersi come caratteristico della cattiva qualità di un' acqua, solo allorquando vi sia il sospetto fondato che il Cloro non abbia altra provenienza che dalla infiltrazione di materie fecali o altre materie putride.

I.

Analisi chimica qualitativa e quantitativa dell' acqua.

Tenendo presenti tutte le sopra esposte condizioni alle quali deve sottostare un' acqua, perchè possa essere dichiarata *potabile*, ora eccomi ad esporre tutti i fatti sperimentali e le osservazioni che ho avuto occasione di raccogliere durante l' analisi che ho intrapreso nei mesi di Settembre e Ottobre 1885 sull'acqua della Reitana, attinta direttamente da me alla sorgente.

1. È limpidissima, incolora, inodora e di sapore grato. Anche nel bollire non tramanda alcun odore particolare e non sviluppa sostanze gassose di altra specie oltre quelle che sono contenute nell' aria atmosferica e che l' acqua naturalmente scioglie, cioè l' ossigeno, l' azoto e l' anidride carbonica.

Il volume complessivo dell' aria sciolta in 1 litro di acqua a 16 C° di temp., ridotto a 0° e alla press. di 0,760 è di cent. cub. 24, 5 ed ha mostrato di contenere cent. cub. 8, 4 di ossigeno, cent. cub. 15, 5 di azoto.

Il rapporto volumetrico di questi due importanti componenti dell' aria è dunque di 1 a 1, 84. Nelle buone acque potabili questo rapporto in media è di 1 a 1,87 sicchè l' acqua della Reitana comparisce col requisito di essere maggiormente ossigenata.

2. Dà una reazione alcalina assai sensibile alla carta di curcuma e ciò avviene sia con l' acqua naturale, sia con l' acqua che abbia prolungatamente bollito per scacciare l' eccesso di anidride carbonica.

3. La sua crudezza complessiva non oltrepassa i 25 gradi idrotimetrici francesi (corrispondenti a 14 tedeschi a 17,5 inglesi). La crudezza permanente dopo prolungata

ebullizione è di gradi idrotimetrici francesi 1,3 (corrispondenti a gradi 0,6 tedeschi a gradi 0,9 inglesi) — La crudezza temporanea è di gradi 23,7 francesi (corrispendenti a gradi 13,4 tedeschi a gradi 16,6 inglesi).

4. Il residuo della evaporazione di un litro di acqua seccato a 100°C. è di grammi 0,378; a 180° e fino a costanza di peso si riduce a grammi 0,369.

5. Il residuo di cui sopra è parola di 1 litro di acqua completamente seccato a 180° e che è bianco, sottoposto alla calcinazione, non annerisce ma presenta sul principio appena una leggiera tinta bigiastra che presto sparisce per ritornare bianco.

Dopo questa operazione e dopo il ripristinamento dei carbonati decomposti con la calcinazione si trova nel residuo una perdita di peso di 0gr. 005.

Questa perdita secondo un metodo accettato da molti chimici rappresenterebbe il quantitativo di materia organica di un litro di acqua e che si distrugge bruciando durante la calcinazione del residuo fisso. Però vi sono delle ragioni (e specialmente la presenza della silice a contatto dei carbonati) per ritenere questo metodo non sicuro e dovere ricorrere, come ho ricorso, ad altri mezzi per raggiungere, per quanto è possibile, più precisa conoscenza circa la materia organica che oggigiorno costituisce uno dei più importanti quesiti in un'analisi di acqua potabile.

Tuttavia nel caso nostro il modo di comportarsi del residuo durante e dopo la calcinazione ci rivela la esistenza solo di una minima proporzione di materia organica il che d'altronde ho confermato applicando il delicato processo di Schulze - Trommsdorff al quale oggigiorno si dà la preferenza. Ho trovato che 1 litro di Acqua Reitana può decolorare appena un cent. cub. di soluzione di permanganato di potassio del titolo $1^{c.c.} = $ a gr. 0, 0003163 di permanganato equivalente a gr. 0,00008 di ossigeno disponi-

bile per ossidare e decomporre la materia organica. Ora le migliori acque di sorgenti conosciute, col metodo suddetto non decolorano più di 1 a 2 cent. cub. della soluzione normale di permanganato potassico: sicchè l'acqua della Reitana presenta l'eccellente requisito di contenere il minimo di materia organica.

6. Esposta per alcune settimane alla temp. di 25° in vasi chiusi si è mantenuta perfettamente limpida e non ha dato alcun segno di putrefazione, nè ha dato origine a muffe.

Questo resultato è spiegato e confermato dal fatto sperimentale che concentrando l'acqua nel vuoto sotto la campana della macchina pneumatica fuori del contatto di pulviscolo atmosferico ed evaporandone poi a secco delle goccie sopra lastrine di vetro, su queste per mezzo del microscopio a forte ingrandimento non si vede altro che un residuo bianco granuloso cristallino dei carbonati terrosi mescolato agli altri sali alcalini. Tale residuo a contatto di una goccia di acqua distillata leggermente acidulata, facilmente si scioglie e anche dopo di ciò nulla vedesi che indichi la presenza di materia organica sotto forma di particelle gelatinose fioccose o di altro qualsiasi aspetto.

7. Applicando il processo di Nesler per la ricerca dell'ammoniaca, l'Acqua della Reitana non dà nessuna reazione che stia in essa ad indicare la presenza di tale sostanza.

8. Col processo di Trommsdorff ho trovato che non contiene affatto Nitriti e col processo di Schulze appena sono riuscito a scoprire qualche traccia di Nitrati. Sicchè la quantità di azoto che l'acqua può contenere sotto questa forma si può ritenere inapprezzabile.

9. La temperatura dell'acqua determinata il dì 14 Settembre 1885, introducendomi a circa 8 metri di profondità

dalla superficie del suolo nel meato o canale sotterraneo ove fluisce con impeto sotto le lave, ho trovato essere di 15° C. mentre il termometro all' esterno indicava 24° all' ombra, È da ritenersi che la temperatura di 15° per la profondità in cui l' acqua fluisce si mantenga costante in tutte le stagioni in quanto che gli strati di lava soprastanti impediscono che essa risenta dei cambiamenti di temperatura esterna. I 15° di temp. sono al di sotto della media termica annuale del clima di Catania che è di 18°.

Ciò che precede e quanto altro è relativo alla composizione chimica e proprietà dell' acqua Reitana è riassunto nei seguenti prospetti, sui quali si può più agevolmente fissare l' attenzione per formarsi un criterio sulle condizioni di potabilità della medesima.

PROSPETTO I.

Resultati sperimentali che ha dato l' analisi chimica riferiti ad 1 litro di Acqua della REITANA.

Ossido di Sodio Na^2O	0^{gr}, 0736
Ossido di Potassio KO^2	0, 0088
Ossido di Calcio CaO	0, 0516
Ossido di Magnesio MgO	0, 0450
Ossido di Alluminio con traccie di Ossido Ferrico $Al^2 O^3 + Fe^2 O^3$	0, 0060
Acido Fosforico Anidro $P^2 O^5$	0, 0012
Acido Silicico Anidro $Si O^2$	0, 0265
Acido Solforico Anidro SO^3	0, 0070
Cloro Cl	0, 0556
Acido Nitroso Anidro $N^2 O^3$	0

Acido Nitrico Anidro $N^2 O^5$	tracce che sfuggono alla determinazione quantitativa
Acido Solfidrico $H^2 S$	0
Ammoniaca $N H^3$	0
Crudezza complessiva che esprime in quantità equivalente di Calce (CaO) tutta la Calce e Magnesia dei sali calcici o magnesici contenuti in 1 litro di acqua naturale	25° francesi { 14° tedeschi; 17,5 inglesi }
Crudezza temporanea che esprime in quantità equivalente di Calce tutta la Calce e Magnesia dei carbonati terrosi che precipitano con la ebullizione di 1 litro di Acqua.	23,7 francesi { 13,4 tedeschi; 16,6 inglesi }
Crudezza permanente che esprime in quantità equivalente di Calce tutta la Calce e Magnesia dei sali calcici e magnesici che rimangono disciolti in 1 litro di acqua dopo aver bollito	1°,2 francesi { 0,6 tedeschi; 0,9 inglesi }
Acido carbonico anidro totale CO^2	0^{gr}, 2200
Acido carbonico anidro combinato e semicombinato	0^{gr}, 1714
Acido carbonico anidro libero	0^{gr}, 0486
Residuo seccato a 180°	0^{gr}, 369
Residuo suddetto calcinato e ripristinato dopo i carbonati	0^{gr}, 364
Perdita con la calcinazione del residuo suddetto	0^{gr}, 005
Quantità di permanganato di potassio scolorato dalla materia organica	1 cent. cub. di soluzione normale del titolo 1^{cc}=0,0003163 di permanganato di potassio
Quantità di Ossigeno che si consuma per il processo di ossidazione della materia organica	0^{gr}, 0008
Componenti dell' aria atmoferica sciolta nell'acqua a 16° di temp.	1 vol. ridotto a 0°t. press. 0,760 ossigeno cent. cub. 8,4 } rapp. 1: 1,84 azoto » » 15,5 }
Temperatura dell'acqua alla sorgente	15°,C

Da questi dati ottenuti dall'analisi diretta possiamo stabilire la natura e calcolare la quantità dei sali od altri composti esistenti in 1 litro di acqua come rappresenta il seguente prospetto N.° II.

PROSPETTO II.

Sostanze contenute in 1 litro di Acqua della Reitana.

	grammi
Cloruro di Sodio $Na Cl$	0,0842
Cloruro di Potassio $K Cl$	0,0093
Carbonato di Sodio $Na^2 CO^3$	0,0497
Carbonato di Potassio $K^2 CO^3$	0,0030
Solfato di Calcio $Ca SO^4$	0,0118
Carbonato di Calcio $Ca CO^3$	0,0801
Carbonato di Magnesio $Mg CO^3$	0,0945
Allumina ($Al^2 O^3$) con traccie di Ossido Ferrico ($Fe^2 O^3$) e con $0^{gr},0012$ di Acido fosforico anidro $P^2 O^5$.	0,0060
Acido Silicico anidro $Si O^2$	0,0265
Materia organica (secondo il metodo Schulze-Trommsdorff)	tracce { 0,005 secondo il metodo della calcinazione.
Somma dei sali ed altri composti calcolata dalle singole determinazioni	0,3651
Residuo fisso disseccato a 180°, trovato sperimentalmente evaporando 1 litro di acqua	0,3690
differenza	0,0039

Dai precedenti prospetti I e II si deduce come nell'acqua della Reitana siano contenute quelle sostanze che s' incontrano nelle acque dolci e che per la loro *qualità* la rappresentano come acqua potabile di buona natura. Ma per ragiungere questa convinzione anche sotto il punto di vista della loro *quantità,* è necessario aggiungere ai resultati dell'analisi alcune considerazioni relative: 1. Alla origine, giacimento e corso, ossia alla storia dell' acqua. — 2. Al confronto tra i resultati ottenuti dall' analisi ora eseguita e i valori limiti assegnati dalle Commissioni scientifiche

già nominate, per le sostanze le cui quantità un poco in eccesso potrebbero condurre direttamente o indirettamente ad ammettere delle condizioni sfavorevoli alla potabilità di un' acqua.

II.

Storia geologica dell' acqua Reitana.

Questa per quanto si riferisce alla origine della sorgente si presenta chiara tenendo conto delle condizioni geologiche del Monte Etna da cui deriva.

L' Etna mentre quasi manca di una idrografia superficiale, viceversa nutre con l' ampia sua superficie un' abbondante idrografia sotterranea. In fatti le acque pluviali o quelle provenienti, durante l' estate, dallo scioglimento delle nevi delle elevate pendici, s' infiltrano attraverso tutti gli strati permeabili delle lave e letti di scorie e giungono fin dove trovano inferiormente il terreno impermeabile delle marne postplioceniche compatte. Su queste fluiscono e si raccolgono per costituire degli abbondanti nappi o bacini idrografici sotterranei in tutta la regione pedemontana, come ne dà riprova la facilità con cui si trova l' acqua per la irrigazione delle campagne coltivate, praticando dei pozzi più o meno profondi attraverso alle lave. Ma una testimonianza più evidente l' abbiamo nei corsi sotterranei di acque che si fanno strada sotto le lave per scaturire alla base del gigantesco Monte. Tra questi è caratteristico sul versante orientale dell' Etna il corso di acqua della Reitana che per meati apertisi tra le massiccie lave, fluisce sopra un letto di grossolano detrito delle lave stesse, in parte terrificato per iscaturire nella contrada detta Reitana in forma di voluminosa sorgente sotterranea

la quale diramandosi segue il suo corso fino al basso livello del mare che raggiunge sotto la ripida balza di Acireale. Tutto fa credere che il corso dell'acqua della Reitana rappresenti una parte dell'antico fiume Aci rimasto coperto dalle lave e simboleggiato dalla favola.

Il punto in cui è stata messa allo scoperto la ricca sorgente della Reitana, praticando un pozzo nella proprietà Casalotto si presenta a circa 8 metri di profondità dalla superficie del suolo e a circa 160 metri di altitudine sul mare. Essendo disceso giù nel pozzo, ho potuto premunendomi di una fiaccola e vestendomi con abito impermeabile inoltrarmi orizzontalmente in mezzo all'acqua per un breve tratto del condotto naturale sotterraneo oscuro che le acque si sono aperte tra le lave. Là in un certo punto ho visto che col tributo di altra vena laterale comparisce più ricco il volume della sorgente e quivi ne ho determinata la temperatura che ho trovato (come già è stato detto) di 15° essendo 24 la temp. esterna.

La sezione del condotto è sufficiente per potervi camminare a testa bassa con l'acqua che giunge fino ai fianchi e che scorre con impeto, facendo sentire il freddo dovuto alla sua relativamente bassa temperatura. Le pareti del condotto sono formate di lava nera porosa ed il fondo è ricoperto di uno strato di detrito vulcanico misto, cioè grossolano e minuto, sul quale privo apparentemente di crittogame acquatiche e di ogni traccia di vita (1) scorre l'acqua limpida come il cristallo.

---

(1) A completare le ricerche sull'Acqua della *Reitana* secondo le esigenze della scienza moderna l'egregio D.r Salvatore Aradas che con distinzione si è dato agli studj di batterioscopia, ha assunto l'incarico dell'esame batterioscopico della detta acqua e si attendono presto i resultati delle sue osservazioni.

III.

Confronto tra i resultati dell'Analisi dell'ACQUA REITANA e i valori ammessi come limiti nelle acque potabili di buona qualità.

Questo è messo in evidenza dal seguente prospetto N. III.

PROSPETTO III.

Per 1 litro di Acqua	Valori limiti ammessi per una buona acqua potabile	Acqua della Reitana
	milligrammi	milligrammi
Ossido di Calcio CaO	120 a 130	51
Ossido di Magnesio MgO	40	45
Acido Solforico Anidro SO^3	80 a 100	7
Cloro Cl	20 a 33	55, 6
Acido Nitrico Anidro N^2O^5	5 a 15	traccie che sfuggano alla determinazione quantitativa
Acido Nitroso Anidro N^2O^3	0 o traccie	0
Ammoniaca NH^3	0 o traccie	0
Residuo totale seccato a 180°	500	369
Crudezza totale espressa in gradi	18° a 20° (tedeschi) 32 a 35 (francesi) 22°, 4 a 26°, 5 (ingl.)	14° (tedeschi) 25° (francesi) 17, 5 (inglesi)
Quantità consumata di permanganato di potassio	6 a 10	0,031

Il confronto dei dati di questo prospetto III fa vedere che l'acqua della Reitana presenta delle condizioni molto favorevoli nella sua composizione, infatti circa la Calce, l'Acido Nitrico anidro, il residuo totale di materie fisse tenute in soluzione, la crudezza totale e la quantità di permanganato potassico che essa acqua è capace di decom-

porre, le cifre speciali sono molto al di sotto dei limiti prescritti. Così del pari ottime sono le condizioni circa l'acido nitroso anidro e l'ammoniaca, giacchè questi composti mancano affatto. Resta solo a considerare una leggiera eccedenza oltre i limiti per il Cloro e per la Magnesia e ciò è un carattere comune a tutte le acque potabili di Catania.

A riguardo del Cloro devo ripetere quello che ho già detto nel corso di questa relazione, che cioè ai limiti ammessi per questo corpo non si deve dare una importanza assoluta, ma relativa alla sua origine: giacchè un eccesso di cloro può essere interpetrato come cattivo segno, solo allorquando vi sia un sospetto fondato che non abbia altra provenienza che da infiltrazioni di orine e di materie escrementizie animali.

Ma nel caso nostro cioè di un'acqua che costituisce un corso occulto sotterraneo è ben lungi questo sospetto, mentre è chiaro che il leggiero eccesso di cloro proviene dal cloruro di sodio che come prodotto vulcanico o prodotto di escrezione delle lave è contenuto in queste; e queste lo cedono facilmente alle acque pluviali quando s' infiltrano.

Oltre a ciò alcune mie speciali sperienze hanno dimostrato che le acque pluviali che cadono alla superficie dell'Etna, allorquando sono accompagnate dalla condizione meteorica di forti burrasche atmosferiche, specialmente sotto la influenza dei gagliardi venti di levante o scirocco levante che mettono in grande agitazione l' adiacente mare; contengono del cloruro di sodio di provenienza marina. Il cloruro di sodio che trae questa doppia origine e che rappresenta un leggiero eccesso di cloro nell' acqua della Reitana (come del resto in tutte le acque che circolano nella regione Etnea senza che perdano il carattere di essere dolci) è da ritenersi non solo innocuo, ma anzi vantaggioso, essendo il cloruro di sodio un composto indispensabile alla economia animale.

Circa la Magnesia che parimenti supera di poco il valore limite generalmente ammesso, vale la stessa ragione geogenica in quanto che essa non può trarre altra provenienza che dalla composizione chimica delle lave, cioè dei materiali pietrosi che costituiscono il filtro delle acque pluviali nella regione Etnea. I silicati delle lave vengono lentamente attaccati dall' anidride carbonica tenuta in soluzione dalle acque e tra questi quello che resiste meno è il più magnesiaco, cioè l'Olivina che contiene fino al 40 p. % di Magnesia.

Essendo i silicati delle lave anche alluminosi la loro decomposizione cede oltre la magnesia e la silice anche la poca quantità di allumina trovata con l'analisi dell'acqua.

Il contenere un leggiero eccesso di Magnesia allo stato di carbonato è del pari una condizione generale di tutte le acque dei versanti Etnei e nessun fatto o statistica medica ha fin' ora provato che sia capace di produrre il benchè minimo disturbo dannoso alle funzioni digestive ed alla salute delle popolazioni che ne fanno uso (1).

Esso è d' altronde compensato da una minore quantità di Calce (allo stato di carbonato) sulla proporzione media ordinaria che suole trovarsi nelle acque potabili più povere di magnesia: sicchè in complesso la somma dei sali terrosi (necessarj per rendere le acque di leggerissimo grato sapore e più facilmente digeribili) (2) è tale nell' acqua della

---

(1) Anche l' acqua di Kaberbrunnen che è una delle sorgenti principali del moderno acquedotto di Vienna, contiene secondo l'analisi di Schneider una quantità di Magnesia circa 10 volte superiore a quella della Calce. E la bontà dell' acqua potabile di Vienna è ormai resa celebre, giacchè le statistiche mediche hanno dimostrato che in pochi anni da che si fa uso di essa acqua è scomparso il tifo ed altre malattie infettive prima dominanti. (Vedi A. Lieben— Relazione sull' analisi di quattro acque di Torino eseguite a Vienna. Gazz. chimica ital. fasc. II 1880 pag. 92 e 112).

(2) Il Prof. S. Cannizzaro nella sua « Relazione sulle analisi di alcune acque potabili fatte per incarico del Municipio di Padova, Roma 1881 » a pag. 41 afferma che i carbonati terrosi contenuti nelle acque potabili hanno il vantaggio di impedire che esse disciolgano il piombo allorquando si fa uso

Reitana da rientrare nella condizione di una buona acqua potabile.

Anche la presenza di una notevole proporzione di carbonati alcalini di Sodio e di potassio è un carattere comune a tutte le acque dell'Etna. I carbonati alcalini provengono sia dalla scomposizione dei silicati delle lave i quali contengono sodio e potassio; sia dai fenomeni chimici che si compiono nelle eruzioni vulcaniche in conseguenza dei quali i cloruri di sodio e di potassio, prodotti di escrezione delle lave, vanno soggetti all'azione chimica del vapore d' acqua sotto l' influenza di elevatissima temperatura per cui ne risulta per doppia decomposizione l' acido cloridrico e gli ossidi di sodio e di potassio.

L' acido cloridrico si sviluppa aeriforme mentre gli ossidi di sodio e di potassio essendo fissi restano nelle lave ove si trasformano ben presto per l' azione dell' anidride carbonica atmosferica, nei rispettivi carbonati che essendo sali molto solubili passano facilmente nelle acque pluviali. Questo ragionamento accompagnato dal fatto della quasi mancanza di materia organica nell' acqua Reitana e invece della concomitanza di una quantità piuttosto grande di anidride silicica, dimostra evidentemente la provenienza geologica dei carbonati alcalini ed esclude assolutamente l' idea che questi provengano da contaminazione animale.

Si potrebbe affacciare la domanda se la presenza di una notevole proporzione di carbonati alcalini possa esser nociva nell'uso di un' acqua come potabile. Rispondono negativamente tutte le statistiche mediche e anche la scrupolosa Commissione inglese già citata ha esposto nel suo se-

---

di tubi di piombo per le speciali loro diramazioni. Io ho sperimentato pure con l'acqua della Reitana tenendola a contatto di limatura di piombo e agitandola spesso ed ho trovato per mezzo dell' idrogeno solforato che essa non scioglie traccia di questo metallo per cui può circolare impunemente nei tubi di piombo.

sto rapporto tutte le prove per dimostrare che se un' acqua non contiene materie organiche deleterie e non lascia un residuo di sali fissi che sia troppo superiore ai limiti stabiliti, essa è egualmente salubre quantunque il residuo contenga più o meno carbonati terrosi, o più o meno carbonati alcalini (1).

Finalmente sulla base dei ragionamenti fatti per il Cloro, per la Magnesia e i Carbonati alcalini devo aggiungere che circa la piccolissima quantità di anidride Fosforica che ha svelato l' analisi (e che per un'altra acqua di cui non si conosca la storia geologica potrebbe dare sospetto di infiltrazioni di materie fecali) si deve del pari ritenere con tutta certezza che provenga dalle lave nella cui composizione mineralogica trovasi diffusa in piccole quantità la apatite o fosfato di calce che è attaccabile anche questa lentamente dall' anidride carbonica delle acque.

IV.

Conclusione.

L' acqua della Reitana è da ritenersi con tutta certezza per la sua composizione chimica, per la sua temperatura e per la sua storia geologica come acqua *potabile di buona qualità, fresca, bene ossigenata e salubre.*

Per il suo valore tecnico desunto dal suo grado di du-

---

(1) L' acqua Vergine o di Trevi la cui storia geologina si assomiglia alla nostra perchè scaturisce tra le pozzolane e altri materiali vulcanici a 12 chilometri da Roma è molto più ricca in carbonati alcalini delle Acque Etnee e specialmente dell' Acqua Reitana. Tuttavia dalla lunga esperienza (che rimonta all' anno di Roma 734) come dalle scrupolose analisi moderne è additata come una delle migliori acque potabili di Roma (V. Analisi chimica delle acque potabili della città di Roma dei Proff. Mauro, Nasini, Piccini — Roma 1884).

rezza è pure da considerarsi come acqua di buona qualità (che lascia indietro la maggior parte delle acque che si usano a Catania) per le applicazioni alla coltura degli alimenti, alla lavanderia, alla alimentazione delle caldaje a vapore etc.

Ciò sull' esame fatto attingendo da me stesso l' acqua *Reitana* alla sorgente nella proprietà dell'Ill.mo Sig. Domenico Bonaccorsi Marchese di Casalotto: e se incontaminata e pura, cioè per mezzo di condotti perfettamente chiusi, sarà portata a Catania nel suo ricco volume, si renderà il più grande servigio che la civiltà moderna possa suggerire per migliorare le condizioni igieniche di questo importantissimo centro di popolazione.

SULLA NATURA INFETTIVA DELLA DISSENTERIA EPIDEMICA

Studio Sperimentale

dei Dottori S. ARADAS ed A. CONDORELLI MAUGERI

(Memoria letta nella seduta ordinaria del 28 febbrajo 1886.)

Una delle più gravi malattie che affliggono l'umanità, e sulla quale le teorie più disparate e numerose si sono succedute, modificandosi e distruggendosi a vicenda, da quella dell'acribile alla microparassitaria, è certamente la dissenteria epidemica, che disgraziatamente, la scorsa estate, fece nella nostra città grandissimo numero di vittime.

Essa fu ritenuta, sino a non molti anni fa, come malattia miasmatica contagiosa, ma la scoverta recente sulla etiologia delle malattie infettive, avendo provata la loro origine nei microparassiti, fece rivolgere l'attenzione degli studiosi alla ricerca di questi esseri capaci di produrre tali disordini nell' organismo.

E già qualcuno aveva accennato alla presenza di parecchi microrganismi, nelle feci dissenteriche, fra i quali si credeva dovesse trovarsi precisamente il microparassita specifico della dissenteria epidemica.

Il numero grandissimo di casi avvenuto quest' anno nella nostra città, ci diede largo campo allo studio di questi microrganismi, e la loro cultura nei mezzi di nutrizione, ci ha fatto conchiudere, come publicammo in una nota preventiva, che lo sviluppo della malattia è dovuto ad un

microparassita speciale, che costantemente rinvienesi nelle feci dei dissenterici; che la sua diffusione è dovuta principalmente allo inquinamento delle acque, e che la via per la quale esso entra nell'organismo, sia precisamente l'apparecchio digestivo.

I metodi di ricerca da noi seguiti in tale studio, ci hanno condotto a quelle conclusioni, che abbiamo l'onore di comunicare oggi a questa Illustre Accademia.

La diffusione della epidemia dissenterica mostra, nel suo modo di progredire, tutte le irregolarità delle malattie infettive e specialmente quelle del cholera.

Si sa, come spessissimo venga infettato solo un quartiere di tutto un paese e qualche volta solo un lato di una strada, rimanendo illeso il lato opposto, sebbene a piccolissima distanza, e senza cercare lontano, tutti ricordiamo, come in altra epoca questa terribile infezione abbia attaccato solo un quartiere di Catania, quello del Borgo. Anche questa ultima epidemia presentossi dapprima, con alcuni casi verso la parte settentrionale della città, da dove a poco a poco si estese alla parte Nord-ovest sino alla via Lincoln, presentando qualche raro caso negli altri siti del paese.

Gli studii recenti del Koch avevano già stabilito, per spiegare il modo bizzarro e alcune volte inesplicabile, di tal modo di diffusione delle malattie infettive, che le acque potabili attinte al sottosuolo, specialmente se esistenti condizioni tali da poterli inquinare, erano capaci di trasportare i germi delle malattie, quando queste provenissero dallo sviluppo di microrganismi specifici. Si fu perciò, che noi intenti alla ricerca di tale causa, per trovare un provvedimento igienico, utile ad arrestare il progressivo ed allarmante sviluppo della malattia, rivolgemmo la nostra attenzione all'esame chimico e microscopico delle acque potabili.

Nell'esercizio della Clinica Civile, uno di noi, prese le

debite informazioni, venne a sapere, che in un piccolo tratto il morbo aveva attaccato, quasi contemporaneamente, tre persone, e dietro accurate ricerche potè convincersi che tutte queste persone avevano fatto uso dell' acqua dello stesso pozzo, quello di S. Euplio, perchè freschissima, e ritenuta una delle migliori.

Fu questo il punto di partenza delle nostre ricerche. Preparato un palloncino di vetro, perfettamente lavato ed accuratamente sterilizzato alla stufa a 140°, chiuso con turacciolo d'ovatta, andammo sul posto e raccogliemmo mezzo litro dell' acqua di quel pozzo; un'altra quantità di circa litri 10 fu presa senza tali precauzioni, per servire esclusivamente all' analisi chimica, di cui riportiamo i risultati principali:

Acqua limpida, incolora ed inodora: Residuo solido 1, 187 grammi per litro, Nitrati e Nitriti tracce, Ammoniaca discreta quantità, Materie organiche 25 mg. per litro — Grado idrotimetrico totale 36.

L' acqua raccolta nel recipiente sterilizzato ci servì per la cultura dei microrganismi in essa contenuti. A tal' uopo due c. c. di essa, presi con pipetta sterilizzata, furono sparsi sopra due mezze patate cotte e sterilizzate al vapore di acqua, lavate esternamente con soluzione di sublimato corrosivo, indi poste in camera umida alla temperatura di circa 30°. In capo a due giorni numerose colonie di microrganismi si erano sviluppate, e ciascuna forma di esse esaminammo successivamente al microscopio, dapprima direttamente e poscia colorando alla fucsina, alla vesuvina, al violetto di genziana e di metile. Le colonie erano numerose, circa 1125 per cent. cubico e parecchie presentavano forma e disposizione diversa, come vedremo in seguito.— Altri due cent. cubici della medesima acqua furono versati sopra un leggiero strato di gelatina nutritiva spalmata sopra lastre di vetro sterilizzate, e messe così in camera

umida. — Anch'esse dopo due giorni mostrarono lo sviluppo di numerose colonie di microrganismi che contate sopra una lastra divisa in c. q. ci diede la cifra di 1139 per ogni c. c. d'acqua. Dell'una e dell' altra cultura esaminata la forma e la disposizione delle colonie, alcune di esse che al microscopio apparivano formate da un microrganismo non riferibile a nessuna delle specie note, furono quelle che attirarono particolarmente la nostra attenzione. Quindi innestammo questo microrganismo in tubetto di gelatina e in patate per studiarlo. Ci fu facile così ottenere la cultura pura di esso, essendo le colonie sviluppate dai germi dell'acqua, nella superficie della gelatina, distinte tra loro.

Contemporaneamente, raccolte le feci di parecchi ammalati di dissenteria epidemica ricoverati all'Ospedale e da noi curati nella Clinica Civile, osservatele ripetute volte al microscopio, sia direttamente, sia trattati coi varii metodi di colorazione, le trovammo sempre composte di materie fecali con discreto detrito epiteliale, abbondanti corpuscoli muco-purulenti e numerosissimi globuli sanguigni e granuli di grasso.

Ma la nostra attenzione era specialmente rivolta alle specie di microganismi ch'esse contenevano, ed in tutte ce ne fu dato osservare grandissimo numero, alcuni privi di movimento, altri dotati di piccoli movimenti ed altri ancora mobilissimi, i quali tutti si lasciavano facilmente colorare dalla fucsina e dal violetto di metile: per determinare il numero e la specie di essi, però ci siamo serviti delle successive culture nei varii mezzi di nutrizione.

A ciò ci siamo serviti di patate cotte e sterilizzate col vapore d'acqua nell'apparecchio di Koch, quindi lavate accuratamente con soluzione di sublimato corrosivo al millesimo, e tagliate in mezzo con un coltello sterilizzato; con un filo di platino, anch'esso sterilizzato per arroventamento, immerso nelle feci, abbiamo tracciato sulle patate delle li-

nee longitudinali e in modo da non toccarsi l'una coll'altra e così le abbiamo poste in camere umide di vetro, lavate con soluzione di sublimato, e le abbiamo lasciato in riposo per due giorni alla temperatura di circa 32°. Altro innesto abbiamo fatto sulla gelatina nutritiva di Koch, chiusa in piccoli tubetti di vetro con tappo di ovatta, anch'essi precedentemente sterilizzati alla temperatura di 150° per oltre quattro ore, sciogliendo le materie fecali in acqua distillata e sterilizzata e quindi versandone qualche goccia in questi tubi.

In ambedue i casi abbiamo posto accanto ai mezzi di cultura innestati, delle mezze patate trattate nel medesimo modo, ma senza innesto di materie fecali, e un tubo con gelatina solo sterilizzata da servire di confronto, nel caso che qualche microrganismo si sviluppasse sopra di loro, ed ecco cosa abbiamo potuto constatare.

Prima di tutto le precauzioni usate e i mezzi di sterilizzazione furono trovati esatti e incapaci di condurci in errore, poichè sulla mezza patata di prova vedemmo svilupparsi solo qualche colonia di bacterium-termo, e una specie di muffa, mentre nella gelatina del tubetto di prova non potemmo rinvenire traccia di sviluppo di alcuna colonia—Invece tanto sulle patate, quanto sulla gelatina innestata, dopo 48 ore, potemmo già constatare lo sviluppo di numerosissime colonie di microrganismi, fra cui alcuni fondenti la gelatina. Ricercate accuratamente le varie forme da esse presentate potemmo assicurarci trattarsi di cinque forme diverse di colonie, le quali successivamente e colla massima circospezione, osservammo al microscopio, dapprima direttamente e poi trattandole con sostanze coloranti.

Da tale esame ci risultò che nelle feci vi erano rappresentate cinque specie di microrganismi, dei quali per successivi innesti ottenemmo le culture pure. Essi erano: una specie di micrococco, grandi quantità di batterium-termo

il bacterium lineola e due specie a noi affatto sconosciute, sui quali rivolgemmo la nostra attenzione, di cui pigliammo a studiare la biologia e che sottoponemmo allo esperimento fisiologico.

Questi due microrganismi si somigliano molto nella forma e nello sviluppo delle colonie da essi formate, ma uno di essi molto più piccolo, ancora più del bacterium termo, è lungo da 0,5 ad 1μ pare non contenga spore, e si colora molto bene con la soluzione acquosa di fucsina e con quella di violetto di metile aggiunto sotto il campo del microscopio. Forma colonie fondenti la gelatina a forma globosa quasi perfettamente sferica, di color giallo bruno, senza odore apprezzabile, e si sviluppa molto rapidamente alla temperatura di 30 a 35° da formare in 24 ore colonie di circa 2 o 3 mm. di diametro, però oltre a questa temperatura, come al disotto di essa, lo sviluppo si va facendo sempre più lento.

L'altra specie di microrganismo, (fig. 1ª) perfettamente simile a quello che avevamo potuto isolare dalla cultura dell' acqua di pozzo da noi esaminata, che allora avevamo cercato invano di riferire ad una delle specie già note e di cui avevamo ottenuto la cultura pura, presentasi più grosso del precedente, misura circa 1, 5 a 3μ di lunghezza con un diametro di circa 0, 5 μ, qualcuno solamente e dei più grossi presenta una sola spora ad una delle sue estremità: forma anch'esso colonie fondenti la gelatina (fig. 2ª) di color giallo, un po' più chiaro di quelle formate dal precedente e si colora facilmente coi liquidi superiormente accennati, cioè la fucsina ed il violetto di metile. Lo sviluppo avviene abbastanza rapido alla temperatura di circa 30°, quale era quello dell' ambiente, nel tempo in cui facevamo l' esperimento, diviene attivissima dai 30° ai 35° per diminuire, a temperature maggiormente elevate; si riduce lenta a quella di 20° in circa come abbiamo potuto assicurarci

in questi ultimi tempi, in cui ci è stato difficile ottenere in poco tempo lo sviluppo di colonie, alla temperatura dell'ambiente, scesa già a 14° di giorno, e che ci ha obbligato a servirci della stufa tenuta permanentemente alla temperatura di 35°.

Esso presenta una reazione particolare quando venga colorato con la soluzione idro-alcoolica di fucsina, dappoichè, rosso nel primo momento, trovasi dopo circa 24 ore, cambiato totalmente il suo colore in rosso violetto carico, per rimanere così per sempre. — Allorquando in una cultura in patate, di questo bacillo, penetra il bacterium termo, dopo 24 ore, si trovano le catene che formavano la colonia, completamente disgregate, e in capo a sei giorni il bacillo è completamente distrutto e surrogato dal bacterium-termo, caratteri tutti presentati dal bacillo trovato nell'acqua sospetta e che ci fecero stabilire la identità delle due specie.

Studiata in tal modo, la biologia dei due microrganismi, ci siamo dedicati a studiare l'azione di ciascuno di essi sopra l'organismo animale ed a tal' uopo scegliemmo conigli, che sottomessi all'esperimento, erano nutriti con tre razioni giornaliere di materie vegetali.

Ecco ora i risultati che ci fu dato notare sugli effetti dei due microrganismi introdotti negli animali sudetti.

A quattro conigli di media taglia, del peso medio di gram. 700, abbiamo dato a bere dell'acqua distillata previamente sterilizzata per ebullizione e nella quale avevamo sciolto una piccola porzione di gelatina nutritiva, contenente in soluzione il primo microrganismo in cultura pura, e giusto tanto, quanto se ne poteva prendere su d'un ago di platino precedentemente sterilizzato all'incandescenza.

Tutti, dopo poche ore dall' ingestione del microrganismo, presentavano sintomi di prostrazione e un graduale aumento nella temperatura del corpo sino ai 40°. 8, il quale

durava circa 24 ore, a capo di che cessava non lasciando nell' animale alcuna traccia. Ciò constatato ne abbiamo preso uno e gli abbiamo somministrato un' altra dose della cultura appena terminato l' accesso febbrile, il quale si rinnovò perfettamente nell' identico modo.—Ad un secondo fu somministrata una dose eguale dopo 24 ore, ad un terzo dopo 48 ore, ed in tutti si manifestavano i sintomi febbrili e costantemente col medesimo andamento. — Frattanto gli animali, terminato l' accesso, tornavano vispi come prima, mangiavano con grande appetito, e nessuno, ripesato, mostrava alcuna denutrizione sensibile. Ci determinammo quindi a ricercare attentamente se alcuna lesione anatomo-patologica presentassero gli stessi animali sottoposti al precedente trattamento e quindi furono ammazzati due di essi durante l' accesso medesimo, uno otto giorni e uno dodici giorni dopo.

La sezione accurata e l'esame attento di ciascuna parte, non ci lasciarono rinvenire in nessun organo alcuna lesione, sia macroscopicamente o microscopicamente apprezzabile.

Lo che c' indusse a conchiudere che l' azione del batterio sull' economia animale, si riducesse solo al fatto dell' aumentata termogenesi, non dipendente da alcuna locale lesione e ci fece decidere a chiamare un tale microrganismo col nome di *bacterium pirogene*, del quale è nostra intenzione, studiare ancora meglio l' azione.

In quanto alla seconda specie di microrganismi ecco qui riportati i risultati ottenuti dall' esperimento fisiologico.

1. Coniglio di media taglia del peso di gram. 670. Il 25 Agosto gli si è introdotto dalla bocca, sciolto in 20 c. c. d' acqua distillata sterilizzata una goccia di cultura pura in gelatina, ottenuta per successivi innesti, del bacillo sospetto tratto dalle feci di un dissenterico, la temperatura ch'era 38. 7, alla sera fu trovata di 39. 5.

Il 26 matt. 39. 4 sera 40. 3
27 » 38. 5 » 39. 6
28 » 38. 3 » 38. 7

si somministra un'altra quantità, eguale alla prima, di gelatina, l'animale non mostrava alcun segno particolare, mangiava bene e le feci si mantenevano di consistenza normale: si continuò ad osservare la temperatura.

giorno 29 mattina 38. 6 sera 38. 9

Il mattino seguente il coniglio fu trovato morto con contusioni alla testa e sangue aggrumato nell'interno delle narici; durante la notte avendo forse voluto fuggire dallo scompartimento, ove lo avevamo chiuso, aveva fatto cadere un grosso peso, posto sul coperchio, che probabilmente lo aveva colpito al capo. Alla sezione, eseguita al mattino seguente l'apparecchio gastro-enterico, esaminato in tutti i tratti, non ci fece notare che una quantità di muco, maggiore della normale, nello stomaco e nelle ultime porzioni dell'intestino, e una leggiera iperemia in tutta la mucosa intestinale.

2. Coniglio di media taglia del peso di grammi 720. Temperatura prima dell'esperienza=38° 8. Il giorno 27 introducemmo per la bocca una quantità, eguale a quella del primo, di gelatina nutritiva, con cultura pura dal bacillo sospetto, proveniente dalla cultura in patata dei microrganismi dell'acqua attinta nel pozzo di S. Euplio.

Osservazioni giornaliere

Temperatura giorno 27 matt. 38. 9 sera 39. 3
» 28 » 38. 7 » 39. 7
» 29 » 38. 3 » 38. 6

gli si amministra una seconda dose di gelatina

	giorno	30	mattina 38. 4	sera 38. 6	
	»	31	» 38. 2	» 39.	
Settembre	»	1	» 38. 5	» 39. 2	
	»	2	» 38. 9	» 39. 1	diarrea mucosa
	»	3	» 38. 7	» 38. 7	id.
	»	4	» 38. 5	» 38. 9	id.
	»	5	» 38. 8	» 39. 3	id.

Morto alle ore 4. 3\|4 del giorno 6 con forte abbassamento di temperatura durante il periodo agonico: 35° 8 alle quattro p. m. 3\|4 prima della morte.

La sezione eseguita alle 10 a. m. del giorno seguente, ci diede i seguenti risultati:

Peso del corpo grammi 642. — Rigidità cadaverica quasi scomparsa—All' esterno non presentava nulla di notevole. Riportiamo solo i fenomeni presentati dall'apparecchio gastro-intestinale, non presentando gli altri organi nulla degno di attenzione. Aperto l' addome tutti gli organi si trovano al loro posto, si ha poco liquido peritoneale—Gli intestini gonfi di gas, poco resistenti ed elastici alla pressione, fanno notare in tutta la loro estensione forte iniezione vasale, che si estende al mesenterio, tale da far chiaro apparire sino i più minuti vasellini. All' interno la mucosa intestinale appare qua e là leggermente macchiata e in qualche punto leggerissimamente erosa. Nel retto abbondante materia fecale, di consistenza piuttosto molle, avvolta da grandissima quantità di muco biancastro, molto denso e perfettamente simile a quello trovato nella sezione del primo coniglio e che, esaminato al microscopio, presenta in mezzo ai corpuscoli mucosi, grandissima quantità del bacillo introdotto dalla bocca dell' animale.

Innestati in patate sterilizzate e messe in camera umida, tale muco, il sangue dell' animale e il liquido peritoneale,

solo il primo dà luogo allo sviluppo di numerosissime colonie del bacillo messo in esperimento.

3. Coniglio di media taglia. Peso grammi 810.
Temperatura prima dell' esperienza 38.° 6.

Il giorno 28 Agosto introduciamo col solito mezzo, dalla bocca, circa mezzo c. c. di gelatina con coltura pura del bacillo sospetto estratto dalla cultura in patata dell' acqua del pozzo di S. Euplio.

La temperatura osservata mattina e sera ci diede i seguenti risultati, il primo giorno :

mattina 38. 3 sera 38. 7

Al 2. giorno amministrammo una dose, eguale a quella del giorno precedente, di gelatina e la temperatura segnò :

giorno	29	mattina	38. 5	sera	38. 7
»	30	»	38. 6	»	38. 8
»	31	»	38. 3	»	38. 7

Il dì 1 Settembre fu amministrata una terza dose di gelatina, e cominciammo a marcare, insieme ad un leggiero aumento nella temperatura, un sensibile dimagramento.— Contemporaneamente l'animale diveniva irrequieto e presentava diarrea muco-sanguinolenta. Le feci, esaminate al microscopio, erano formate in grandissima parte da materie alimentari indigeste, miste a grandi ammassi di muco, con globuli ematici e grandissime quantità del bacillo medesimo, che avevamo introdotto dalla bocca.

Le feci, innestate in patata e messe in cultura, sviluppavano colonie perfettamente identiche nella forma a quelle da cui avevamo ricavati i bacilli introdotti nella bocca del coniglio.

Frattanto la temperatura, marcata dal termometro, fu la seguente:

giorno	1	Sett.	matt.	38. 6	sera	39. 3
»	2	»	»	38. 8	»	39. 2
»	3	»	»	38. 4	»	39. 1

Alle 8 ant. del giorno 4 morte.

Alla sezione eseguita 7 ore dopo la morte, presentava i seguenti caratteri:

Denutrizione molto marcata, peso del corpo 763 gram. Rigidità cadaverica persistente in massima parte, l'addome molto gonfio da forte meteorismo.

Aperto l'addome, gl'intestini si presentano al loro posto normale, pieni, tesi, ma cedevoli ed elastici. Il peritoneo parietale sano, ma il mesenterio mostrasi fortemente iniettato, come pure le pareti dell'intestino che, qua e là, lasciano trasparire qualche macchia irregolare di colorito bianco-sporco, prodotta da ammassi di muco molto denso e filante. Aperti gl'intestini, ci sorprese la grandissima quantità di muco esistente nel colon, ed in più grande quantità nel retto, che ne era quasi pieno.

In quest'ultimo poi, quasi sino all'orificio anale, si contenevano delle feci sciolte, di consistenza cremosa che presentavano i medesimi caratteri di quelle emesse negli ultimi due giorni di vita e nelle quali non ci fu dato notare alcuna traccia di sangue.

La mucosa intestinale si è trovata leggermente erosa in sette punti, uno nel colon e sei nel retto della grossezza di una testa di spillo a quella d'una lenticchia, erosioni che interessavano quasi tutta la spessezza della mucosa.

Il muco intestinale, osservato al microscopio, conteneva grandissimo numero di elementi epiteliali ed una straordinaria quantità del bacillo posto in esperimento e batterii della putrefazione.

Di questo animale innestammo, in patate ed in gelatina nutritiva, il sangue, le feci ed il muco intestinale; dopo due giorni si erano sviluppate, in ambedue i mezzi di cultura, delle numerose colonie di microrganismi, in quelle innestate col muco intestinale e colle feci ottenemmo delle belle colonie del microrganismo sospetto, ma nessuna di esse si sviluppò negli innesti fatti col sangue tratto dalle vene mesenteriche con filo di platino sterilizzato.

4. Coniglio di piccola taglia—Peso del corpo gram. 537. Temperatura avanti l'esperienza 38° 2.

Il 29 Agosto gli si somministrò circa mezzo c. c. di gelatina nutritiva, contenente in cultura il bacillo sospetto, tratto dall'innesto delle feci di un ammalato di dissenteria, e cominciammo ad osservare la temperatura e i fenomeni che presentava.

Il giorno 29 matt. 38. 2 sera 38. 4.
» 30 » 38. 1 » 38. 2.

Il giorno 31 amministrammo una seconda dose di gelatina temp. matt. 38. 5 sera 38. 3.
Settembre 1 » 38. 7 » 38. 2.
Le feci cominciano a presentarsi meno consistenti.

Il giorno 2 matt. 38. 8 sera 38. 6.

Al mattino seguente, avendo l'inserviente dimenticata aperta la porta del laboratorio, ed essendo il coniglio riuscito ad uscire dallo scompartimento della gabbia, ove era chiuso, fuggì nel giardino, nè ci fu dato poterlo rinvenire.

5. Coniglio di taglia media del peso di gr. 683.
Temperatura avanti l'esperienza 38. 6.
Il giorno 30 Agosto gli si innesta all'inguine destra, con lancetta sterilizzata al calor rosso, una piccolissima

quantità di gelatina col bacillo coltivato dalle feci di un dissenterico.

Osservazioni:

Agosto 30 temp. matt. 38. 6 sera 38. 8
» 31 » » 38. 2 » 38. 8.

Sul luogo della iniezione si nota solo un leggiero gonfiore della grandezza di una testa di spillo, che giudichiamo dolente, perchè alla pressione l' animale reagisce con forti scosse.

Settembre 1 temp. matt. 38. 9 sera 38. 7. Pratichiamo un secondo innesto a due cm. in dentro del primo

Settembre 2 temp. matt. 38. 9 sera 39. 7. Emette qualche evacuazione di feci senza forma e di consistenza cremosa.

Settembre 3 temp. matt. 38. 9 sera 39. 7. Continua la diarrea sino alle 12.

Settembre 4 temp. matt. 38. 7 sera 38. 8. Alle ore 3 p. m. trovasi abbattuto, non mangia e sta accovacciato indifferente a tutto. Alle 4 $^1/_4$ trovasi sdraiato in fondo allo scompartimento ove troviamo il cibo intatto, cerca di rialzarsi, ma ricade pesantemente; ha contrazioni spasmodiche delle pareti addominali e di quando in quando manda piccoli gridi di lamento.

Alle 5 si sono vieppiù sviluppati i precedenti fenomeni. Le contrazioni spasmodiche sono generali, specialmente alle pareti addominali, accompagnati da gridi leggeri; la pupilla è immobile, ma reagisce all' azione della luce; ha la testa fortemente piegata in dietro ed in alto: dà 50 atti respiratori per minuto e la temperatura = 35° 3.

Alle 5 $^1/_2$ essendo diminuite le contrazioni generali si presentano solo al capo; è boccheggiante e presenta risoluzione completa degli arti.

Alle 5 $^{3}/_{4}$ muore con leggerissime contrazioni generali, l'ultima appena apprezzabile agli arti posteriori.

Sezione eseguita alle 9 a. m. del giorno seguente. Presentasi oltremodo denutrito, pesa gram. 605. Rigidità cadaverica quasi scomparsa. Putrefazione iniziata specialmente alle pareti addominali. L' addome è stirato e gonfio da forte meteorismo. Il punto iniettato e in suppurazione limitatissima della grossezza circa di una lenticchia.

Aperto l' addome si può seguire il progredire dell' inoculazione dall' inguine indietro sino ai gangli inguinali in forma d' infiammazione sottocutanea lineare, larga circa 3 mm: la parete addominale mostra i vasi fortemente iniettati.

Il fegato, di consistenza normale, è invaso da numerosi punti di suppurazione in forma di piccoli ascessi grandi da un grano di miglio ad un cece e ripieni di psorospermi; la cistifellia è quasi completamente piena di bile, la vescica urinaria è piena per mettà di orina, la milza di consistenza quasi normale è un po' ingrandita di volume; lo stomaco non presenta nulla d' anormale all' esterno, internamente però è pieno di muco denso, bianco che involge le poche sostanze alimentari che esso contiene, la mucosa e la sottomucosa gastrica normali nella gran curvatura, solo un pò iniettate nella regione pilorica.

Degli intestini, fortemente distesi da grandi quantità di gas, il colon ed il cieco, compresa l'appendice vermiforme, ripieni di materie escrementizie semiliquide, di colorito verde-bruno fra cui alcuni ossiuris; le pareti, discretamente iniettate, sono tapezzate da macchie di muco denso bianco-grigiastro; si notano talune macchie sporgenti, sulla superficie parietale, che al microscopio si presentano quali infiltramenti a bordi irregolari di minutissimi elementi cellulari—Cuore e polmoni sani.

Innestato il muco intestinale ed il sangue contenuto

nei vasi di essi in patate e gelatina, nell'uno e nell' altro abbiamo ottenuto delle colonie numerose del bacillo innestato sotto la cute.

6. Coniglio di media taglia del peso di 752 gram. Temperatura avanti l' esperienza 38.

Il giorno 2 Settembre gli si amministra, col solito metodo, introducendola dalla bocca cinque c. c. di gelatina contenente in cultura per 24 ore il bacillo proveniente dalle feci dissenteriche.

Settembre 2 temp. matt. 38. 3 sera 42°. 1

» 3 Morto alle ore 8 $^3/_4$ a. m. cioè 22 ore dopo l' amministrazione della forte dose del bacillo.

Sezione eseguita a ore 2. 45 p. m.

All' esterno nulla di anormale. Nutrizione niente mancata, rigidità scomparsa.

Aperto l' addome, il peritoneo mostrasi sano e contenente poco liquido sieroso; il colore degli intestini è normale, ma essi presentano in alcuni punti i vasellini molto visibili, e alcune macchie biancastre sparse, particolarmente sul colon, macchie che sul retto, si fanno molto più marcate di forma lineare e semilunare; il fegato mostra un leggiero grado di indurimento bruno, come anche i reni e la milza ch' è un poco aumentata di volume; la cistifellia piena di bile, molto tesa e di colorito intensamente bruno, non si svuota con la pressione.

Lo stomaco è pieno di materie alimentari, presenta in tutta la superficie interna e specialmente sulla porzione pilorica, un rivestimento membranoso di essudato muco-fibrinoso, consistente, biancastro, che osservato al microscopio vedesi formato da filamenti di fibrina coagulata con corpuscoli di muco imbrigliati fra le sue maglie, e con la colorazione al metilvioletto mostra la presenza di numerosi microrganismi di varia grandezza, dovuta forse al diverso

grado di sviluppo, ma simili in tutto a quello fatto ingoiare all'animale; la mucosa e la sottomucosa gastrica sono molto iniettate. Il duodeno e l'intestino tenue pieni di muco semiliquido commisto a materie alimentari. Nel crasso forte iniezione dei vasi parietali, specialmente in taluni punti circoscritti, ove la mucosa osservasi sollevata ed ispessita; molto iniettati i vasi centrali delle valvole conniventi, ed abbondante secrezione di muco, specialmente alla metà inferiore del retto. Le feci, nel retto sono quasi solide ed avvolte da forte rivestimento mucoso, in alto di consistenza cremosa bruno-verdastre. Sulla metà del colon osservasi una macchia rosso-bruna e in corrispondenza di essa forte iniezione vasale.

I polmoni sono normali, il cuore in diastole, il ventricolo sinistro vuoto, il destro ed i seni ripieni di sangue coagulato di cui si è fatto l'innesto in patata; cervello e meningi perfettamente sani.

Dagli innesti fatti di tutti i liquidi del corpo di questo coniglio si ebbe lo sviluppo del bacillo, solo in quelli fatti col muco intestinale e con le feci.

Frattanto non ci limitammo a questi soli esperimenti, ma continuammo a studiare sugli ammalati di dissenteria ammessi nello Spedale e a ricercare, nelle loro feci e nel loro sangue, la presenza di quel microrganismo che dai surriferiti esperimenti ci risultava capace di produrre tutti i fenomeni della dissenteria nell'organismo animale.

Coltivammo prima in patate le feci emesse da quattro infermi, ai diversi stadii della malattia. In tutte vedemmo comparire quella forma caratteristica di colonia, globosa, bianco-giallastra, rugosa e come formata da tanti piccoli cordoncini, crescenti in superficie, senza approfondirsi nella polpa delle patate e che al microscopio apparisce costituita da lunghi filamenti del bacillo disposto a catena.

Nella gelatina poi, appare come nubecola tondeggiante

a superficie leggermente ondulata, formata da catene e da individui isolati del bacillo medesimo, più brevi però di quelli che si formano nella coltura in patate.

Le ricerche eseguite nel sangue di due infermi, furono condotte nel modo seguente:

La parte scelta fu il braccio di due ammalati; lavammo prima accuratamente, con acqua, la pelle, nella parte sprovvista di peli, poscia la rilavammo con una soluzione di bicloruro mercurico all'uno per mille e poi di nuovo con acqua distillata e sterilizzata e finalmente con etere, per togliere le ultime porzioni di sublimato che avessero potuto rimanere aderenti — Con una lancetta sterilizzata alla lampada e raffreddata, fu praticata una piccolissima puntura, dalla quale, con aghi di platino, precedentemente arroventati furono successivamente prese piccole porzioni di sangue ed innestati in tubi contenenti gelatina, in altri con siero di sangue sterilizzato e solidificato e in patate anch'esse sterilizzate.—Messe queste ultime in camere umide insieme a mezze patate in cui non s'era fatto innesto alcuno, furono tenuti alla temperatura di 38° mettendovi accanto e nelle identiche condizioni tubi con gelatina e con siero di sangue non innestati per servire di riprova. In una piccolissima goccia del sangue, raccolta direttamente sopra un vetrino copri-oggetti e rivolta sopra un porta oggetti, osservato sotto il campo del microscopio, non ci fu dato scorgere la presenza di alcun microrganismo.

Dopo 24 ore osservate le patate e i tubi in cui avevamo fatto gl'innesti, cominciava a mostrarsi la formazione di colonie che per la piccolezza non potemmo caratterizzare, mentre in quelli che si erano messi in osservazione come semplici saggi di prova, non si poteva notar nulla.

Al domani però essendosi sviluppate meglio quelle colonie presentavansi di color biancastro opaco in due tubi e in altri due, attorno il punto in cui erasi toccato la ge-

latina con l'ago di platino, si erano sviluppate alcune muffe.

Nulla nei tubi di prova.

Esaminate al microscopio le colonie sviluppate nei primi, potemmo riconoscerle, formate principalmente da bacterium-termo e da numerosi cocchi; mentre quelle sviluppate nei secondi erano delle vere muffe.

Quindi potemmo conchiudere che il bacillo dissenterico non esiste nel sangue, ma solo nel muco intestinale degli individui affetti, ove trova un terreno di coltura eminentemente favorevole.

Ma le nostre ricerche tendevano a stabilire quali fossero i mezzi di propagazione della malattia e adesso trovata una causa da noi ammessa come specifica volemmo ricercare se nell'aria esistessero questi microrganismi o i loro germi e se da essa potesse provenire la infezione in parola.

Che le acque fossero un mezzo di trasporto valevolissimo del bacillo, ci sembra fuor d'ogni dubbio, poichè noi siamo giunti ad estrarre da esse un microrganismo eguale a quello che trovasi nelle feci e nel tubo digestivo dei dissenterici: che fosse poi proprio questo microrganismo, l'elemento patogene, ce lo prova l'esperimento fisiologico, per mezzo del quale provocammo in parecchi animali, tutti i fenomeni che appartengono alla malattia e tutte le lesioni anatomiche ch'essa può produrre. E perchè fossimo sicuri di non ingannarci nell' apprezzamento di tali lesioni avemmo la cura di procurarci da questo Municipio il permesso il fare le sezioni cadaveriche dei morti di dissenteria nell'Ospedale, in un' epoca in cui è vietato dai regolamenti igienici di eseguire tali sezioni, e in due individui, un vecchio ed un giovane, ritrovammo perfettamente lo stato, della mucosa gastro-intestinale simile a quello trovato nei conigli morti in seguito all'introduzione del bacillo nel loro corpo, con alcune ulcerazioni della mucosa intestinale, dovute probabilmente alla lunga durata del processo.

A convincerci poi maggiormente nell' idea che le acque fossero il vero mezzo di propagazione della dissenteria concorse il seguente fatto: Uno di noi (Aradas) avendo ricevuto dal Municipio, l'incarico di esaminare talune acque potabili della città, il 7 Settembre eseguendo su di esse le ricerche batteriscopiche ebbe ad osservare nella cultura in gelatina una forma di colonia, molto somigliante a quella del bacillo dissenterico. Esaminata al microscopio essa ci si presentò realmente formata dal medesimo microrganismo. Quest'acqua proveniva da un pozzo di via Amantia; ai suoi caratteri chimici presentavasi piuttosto buona, limpida, incolora, con poco odore di muffa; decolorava c. c. 2. 4 di soluzione di permanganato potassico al millesimo e mostrava piccola quantità di ammoniaca e di nitriti. Sviluppava però, messa in coltura sopra lastra di vetro con gelatina, un numero straordinario di colonie di microrganismi; numero, al quale non avremmo attaccato grande importanza, perchè tali acque venivano spedite dal Municipio, parecchi giorni dopo essere state attinte, e noi sappiamo con quale prodigiosa rapidità si moltiplicano i microrganismi in seno alle acque, specialmente quando esse non sieno raccolte con le opportune precauzioni e non siano perfettamente sottratte all' influenza dei germi che possono cadervi dall'aria. Ma la presenza del bacillo da noi trovato faceva divenire l' acqua insalubre e nociva, come quella che poteva essere causa della diffusione dell' epidemia che aveva preso in quei giorni tanto sviluppo. C' informammo al Municipio e venimmo a sapere che precisamente delle persone, che facevano uso di quell' acqua, parecchie erano state precedentemente attaccate dalla malattia, e di essi, tre o quattro erano ancora in corso del male. Per lo che in seguito a rapporto ragionato l' autorità Municipale ordinò la chiusura di quel pozzo.

Constatato in tal modo che l' acqua era uno dei mezzi

di trasporto del germe della malattia, volemmo ricercare se l' aria fosse anch' essa capace di trasportarne i germi se essa, cioè, potesse essere inquinata durante un' epidemia dissenterica: perchè nel caso negativo potessimo conchiudere, che basta evitare l' introduzione nell'apparecchio digestivo di acqua infetta per prevenire lo sviluppo e la diffusione della malattia.

Pigliammo perciò ad esaminare i microrganismi contenuti nell' aria di una sala dello Spedale destinata esclusivamente agli ammalati affetti da dissenteria e nella quale parecchi di essi erano stati curati precedentemente e quattro se ne trovavano ancora, fra cui uno agli ultimi stadii della malattia, quasi morente, uno di quelli di cui operammo, il giorno appresso la sezione cadaverica.

Non ci servimmo dell' apparecchio di Hesse per raccogliere questi germi contenuti nell' aria, ma invece ne ideammo uno noi, perchè col primo non si depositano sullo strato di gelatina tutti i germi contenuti nell' aria, passando la colonna d' aria nel centro solamente, potendo restare tranquillo quella che sta addossata alle pareti del tubo. — Nel nostro invece, di cui diamo qui sotto la descrizione e la figura, l' aria è obbligata a passare per lo strato di gelatina disposta sulla lastra di vetro, potendo su di essa, molto più facilmente contarsi il numero delle colonie che si sviluppano dopo la raccolta dei microrganismi.

Quest' apparecchio (fig. 3.) è formato da un'aspiratore Regnault della capacità di litri 20 la cui parte superiore è messa in comunicazione per mezzo di un tappo di gomma attraversato da un tubo di vetro con una boccia *(B)* senza fondo e sulla quale vien posto un imbuto *(C)*; in corrispondenza all' apertura inferiore del tubo ed in fondo alla boccia capovolta, situammo una lastra di vetro, su cui avevamo spalmato uno strato di gelatina nutritiva e così preparato facemmo agire l' aspiratore. Così ottenemmo che l' a-

ria della sala, che avevamo fatto spazzare un momento prima dell' esperienza, e quindi piena di pulviscolo, obbligata ad entrare per la piccola apertura dell' imbuto, doveva necessariamente battere tutta sulla superficie della gelatina, da ove aspirata, strisciando sulla gelatina medesima, andava a riempire a poco a poco il vuoto lasciato dall' acqua nell' aspiratore sottostante, nel quale curammo di regolare lo scolo del liquido, in modo che la corrente fosse lenta, acciocchè l' aria potesse strisciare lentamente sulla gelatina e non la disseccasse molto — Così preparammo due lastre con gelatina facendovi passare 60 litri d' aria sopra ciascuna, dappoichè votammo 3 volte per ogni esperienza l'aspiratore. Le due lastre di vetro così preparate li mettemmo in camere umide mantenendone la temperatura a 38° — Ripetemmo poi l' esperimento, mettendo al posto della gelatina due mezze patate sterilizzate, ed anch' esse furono poste in altra camera umida alla medesima temperatura, mettendo al solito, nelle identiche condizioni, un' altra lastra con gelatina ed un' altra mezza patata perfettamente sterilizzate, come saggi di prova.

Dopo qualche giorno osservammo lo stato della gelatina e delle patate e mentre alcune poche colonie, che riconoscemmo di bacterium-termo, si erano sviluppate sulla gelatina di prova, sulla lastra, sulla quale avevamo fatto passare la corrente d' aria, osservavasi già lo sviluppo di numerosissime colonie, come anche sulle patate, ma sebbene nessuna di esse presentava l' aspetto di quelle colonie formate dal bacillo dissenterico, tuttavia di ciascuna d'esse facemmo degl' innesti in tubetti di gelatina nutritiva ed ottenemmo colture separate e distinte di 6 microrganismi, fra cui due appartenenti agl' ifomiceti, due specie di cocchi e due batterii, ma nessuna traccia del bacillo dissenterico.

Da questo esame dovemmo convincerci che nell' aria

non trovansi i germi del bacillo della dissenteria e quindi che la diffusione di questa epidemia sia sempre dovuta allo inguinamento delle acque potabili e all' introduzione del bacillo medesimo per mezzo delle sostanze alimentari, su cui può accidentalmente trovarsi il bacillo in questione o le sue spore e quindi non è dall'aria che in tali casi dobbiamo guardarci, ma sibbene da tutto ciò che introduciamo nell' apparecchio digestivo.

Avevamo terminato questi studii, che noi abbiamo in animo di proseguire ed illustrare con nuovi esperimenti, quando ricercando la bibliografia riguardante il nostro tema, nell' opera sui microrganismi di Babes et Cornil, al capitolo della dissenteria trovammo scritto quanto segue:

« La dissenteria epidemica ed endemica si comporta come una malattia infettiva di origine parassitaria e tutto tende a far credere a dei microrganismi etc. etc. confermando perfettamente la idea da noi avuta nell' imprendere questa serie di studii.

Nella figura poi dai medesimi autori riportata per dimostrare i varii microrganismi rinvenuti nelle feci dissenteriche, troviamo una forma perfettamente simile a quella dei nostri bacilli, confermando così, sempre più, i fatti da noi osservati e che abbiamo riportato nel presente lavoro.

Dopo tutto ciò ci crediamo autorizzati ad affermare e stabilire l'origine parassitaria della dissenteria, dovuta cioè allo sviluppo di questo bacillo specifico, che abbiamo chiamato *bacillus dissentericus*:

Che la diffusione della malattia pare dovuta essenzialmente allo inguinamento delle acque potabili.

Che l' aria non sembra essere un mezzo di trasporto del principio patogene e che quindi la dissenteria non è più da ritenersi come miasmatico-contagiosa, perchè l'aria non ha nulla che fare nella diffusione delle epidemie dissenteriche.

Avevamo già comunicato la presente memoria, nell'Adunanza del 28 Febbraio e nel Marzo successivo, volendo continuare gli esperimenti, per qualche tèmpo sospesi, con nostro estremo compiacimento, ottenemmo risultati tanto positivi, che ci crediamo in dovere aggiungerne qui una breve relazione.

Noi avevamo sospeso il nostro studio nell'Ottobre dell'85 e, dopo 5 mesi, passammo a ricercare se il bacillo dissenterico o meglio le sue spore, fossero ancora capaci di svilupparsi e se in tal caso il microrganismo manifestasse la sua attività col medesimo grado.

Avevamo conservato delle feci secche, quelle stesse di cui ci eravamo serviti nei primi esperimenti, e dei tubetti di gelatina già totalmente fusa dal bacillo e perfettamente disseccata.

Una piccola porzione delle une e dell'altra venne sciolta in acqua distillata e sterilizzata e quindi ne innestammo alcuni tubi, che lasciammo alla temperatura dell'ambiente ch'era piuttosto bassa, 14° in media.

Dopo alcuni giorni potemmo notare lo sviluppo lento di colonie fondenti la gelatina, che presentavano tutti i caratteri, da noi già descritti, appartenenti al bacillo dissenterico; li osservammo al microscopio e ci potemmo convincere che dalle spore si era sviluppato il bacillo, il quale sperimentammo ancora sopra i conigli a conferma delle nostre conclusioni e per studiarne il grado di attività patogena.

Ed ecco ora qui trascritti i risultati di tali esperienze:

1. Coniglio di piccola taglia.
Peso del corpo grammi 600.
Temperatura avanti l'esperienza 38°.

Alle 10 a. m. del 2 Marzo introducemmo nell'esofago 5 c. c. di acqua distillata e sterilizzata in cui avevamo

sciolto 2 c. c. di gelatina fusa dal bacillo; la temperatura marcò:

Giorno 3 matt. 38, 5 — sera 38, 9.
» 4 » 39, — » 39, 2.

L' animale emette dall' ano feci sanguinolenti e presenta l' orificio anale e le parti circostanti molto arrossiti e tumefatti, con leggero prolasso del retto.

giorno 5 matt. 38, 9 — sera 39, 2.

Si ripete l' amministrazione del bacillo nelle medesime proporzioni.

giorno 6 matt. 37, 8 — sera 38, 2.
» 7 » 36. 9 — » 36, 7.

Morto durante la notte.

All' autopsia eseguita 10 ore dopo la morte presentava denutrizione marcatissima; peso grammi 490.

Rigidità cadaverica totalmente scomparsa — Addome fortemente teso.

All' interno, gl' intestini fortemente tesi da gas; quà e là, sulla loro superficie delle macchie bruno-grigiastre, specialmente localizzate sul grosso intestino, sull' appendice vermiforme e in parte sul retto.

A queste macchie, internamente, corrisponde un sollevamento della mucosa, della grossezza di una lenticchia a quella di un centesimo; in alcuni punti, questi sollevamenti, presentano la superficie ulcerata.

All' esame microscopico si può notare che tutte queste macchie son formate da forte infiltrazione di piccoli elementi con dilatazione dei capillari della sottomucosa. Nei punti

ulcerati, invece, i capillari si presentano fortemente compressi e ristretti. L'intestino, nel suo lume, è tutto, sino al retto, ripieno di feci, di consistenza cremosa.

Niente di notevole in tutti gli altri organi, eccettuata la milza, che presentasi un po' ingrandita e di colorito rosso-bruno carico.

2.° Coniglio di piccola taglia del peso di grammi 540.
Temperatura avanti l' esperienza 38°, 4.

Alle 9 a. m. del 2 Marzo gli si versano nell' esofago 5 c. c. di acqua distillata e sterilizzata con 2 c. c. di gelatina fusa dal bacillo, alle cinque pom. la temperatura era 39. 6.

il giorno	3	matt.	39, 1 —	sera	39, 5.
»	4	»	39, 2 —	»	39, 7.
»	5	»	38, 8 —	»	39, 3.

Si rinnova l' amministrazione della medesima quantità di bacillo.

L' animale presenta prolasso del retto con forte iperemia, grande quantità di muco denso all' orificio anale; si risente fortemente alla introduzione del termometro nel retto e dà forti e spessi premiti.

Muore durante la notte.

Presenta denutrizione sensibilissima, pesa grammi 500.

All' autopsia eseguita circa 12 ore dopo la morte, si son notate le stesse lesioni rinvenute nel precedente; solo, in questo, le ulcerazioni erano molto più numerose e più estese, meno numerose e semplici le infiltrazioni.

Questa sezione e quella del precedente furono eseguite alla presenza dell' Egregio Prof. A. Petrone, Direttore dell' Istituto di Anatomia Patologica della R. Università, che

volle darci l'onore di constatare i fatti surriferiti, di che crediamo nostro dovere esprimergli sentiti ringraziamenti.

Gl'intestini di questi due animali, ove veggonsi le lesioni da noi descritte si conservano tra i pezzi del Museo dell' Istituto di Anatomia Patologica.

Finalmente, in un terzo coniglio, abbiamo voluto provare se l'infezione fosse possibile per altre vie e a ciò abbiamo istituito la seguente esperienza:

Coniglio di grossa taglia, del peso di grammi 990 — Temperatura normale—38, 1.

Il 9 Marzo abbiamo iniettato dal retto, per mezzo di una piccola siringa sterilizzata, cinque c. c. d'acqua distillata e anch' essa sterilizzata in cui erano sciolte due gocce di gelatina fusa dal bacillo dissenterico — Le temperature misurate nei giorni successivi marcarono:

giorno 10 matt. 38, 8 — sera 39, 4
» 11 » 38, 8 — » 39, 6

seconda iniezione.

giorno 12 matt. 38, 9 — sera 39, 6
» 13 » 38, 9 — » 39, 4
» 14 » 38, 9 — » 39, 5

terza iniezione.

giorno 15 matt. 39, 4 — sera 39, 7
» 16 » 39, 4 — » 39, 6
» 17 » 39, 2 — » 40, 0

quarta iniezione.

giorno 18 matt. 39, 8 — sera 40, 0
» 19 » 39, 8 — » 40, 2
» 20 » 40, 0 — » 40, 1
» 21 » 40, 0 — » 40, 2
» 22 » 39, 9 — » 40, 1

quinta iniezione.

giorno	23	matt.	40, 1	—	sera	40, 2
»	24	»	40, 0	—	»	40, 2
»	25	»	40, 0	—	»	40, 4
»	26	»	40, 1	—	»	40, 3
»	27	»	40, 1	—	»	40, 4
»	28	»	40, 0	—	»	40, 1

In questi ultimi quattro giorni l'animale mostravasi piuttosto abbattuto, mangiava poco e presentava il retto e le parti circostanti fortemente irritate — Le feci erano tuttavia conformate, ma in gran parte coverte da muco denso e biancastro.

Sospese a questo punto le iniezioni, tutti i sintomi cominciarono ad allontanarsi gradatamente e la temperatura, a capo di cinque giorni, era tornata allo stato normale.

Pesava grammi 815.

Dal suesposto andamento della temperatura appare chiaramente, che una infezione è anche possibile dal retto, ma essa non raggiunge in tal caso l' energia massima che a poco a poco ed a misura che il bacillo, moltiplicandosi, invade le parti superiori dell' intestino.

Un altro elemento fornito da quest' ultimo esperimento è quello che il grado della infezione dipende anche dalla quantità del bacillo, come rilevasi dal nuovo aumento della temperatura ad ogni successiva iniezione.

Però allorquando il bacillo viene introdotto dalla bocca, attraversando in poco tempo, tutto il tubo digestivo, lo invade in tutte le sue parti e la sua estesa superficie fornisce all' elemento patogene un campo di cultura vastissimo e quindi i sintomi della malattia si manifestano rapidamente e con estrema intensità.

I risultati di queste tre ultime esperienze, confermando le conclusioni alle quali noi eravamo precedentemente venuti, ci autorizzano, dunque, ad ammettere che le spore del bacillo dissenterico, hanno la proprietà di svilupparsi, anche dopo parecchi mesi, qualora vengano posti nelle condizioni loro favorevoli, conservando la loro attività patogena.

Questa nozione utilissima alla publica igiene potrà suggerire dei mezzi atti a scongiurare non solo la diffusione di una epidemia, ma ben' anco il suo riprodursi in epoche successive.

Dal Laboratorio di Chimica e Microscopia Clinica dello Spedale Vittorio Emanuele.

Catania, Luglio 1886.

A
Fig. 1a
B
Ocul 3 Obbiet 8
(Hartnak)
Ocul 3 Obbiet 1/12 ad imm
(Zeiss)
C
B
V
A
Fig 2a
Fig 3a

Di un nuovo insetto, dannoso alle viti, del genere Cecidomya, scoperto nelle vigne della piana di Catania

---

Comunicazione
del Prof. *ANTONIO ALOI*
fatta all'Accademia Gioenia nella tornata del dì 8 Agosto 1886.

La falange degli esseri che vivono a spese del prezioso arbusto del vino, di giorno in giorno ingrossa straordinariamente le sue file.

Non passa anno, a dir poco, senza sentir segnalare la presenza, o di una nuova crittogama o di un novello insetto dannoso alle viti.

E quel che più impensierisce, è la grande rapidità con cui i parassiti, in genere, e quelli della utile ampelidea, in ispecie, si propagano da un capo all'altro della terra, e la favolosa moltiplicità con cui si riproducono!

L' apparizione però dei nuovi parassiti, e la loro rapida propagazione, non deve recare maraviglia, se si tengano presenti i precetti delle teorie evolutive, intorno all' origine delle specie, all' elezione naturale, ed all' adattamento; e si valutino i molteplici mezzi di trasporto, tanto naturali quanto artificiali, auspice l'uomo, di cui dispongono.

È pur troppo vero, che l' uomo col creare mezzi celeri di trasporto, per suo uso e consumo, ha involontariamente fornito un comodo mezzo di propagazione ai parassiti, tanto animali che vegetali—Coi piroscafi e con le ferrovie non viaggia soltanto l' uomo, nè si trasportano solamente derrate, piante ed animali utili, ma viaggiano anche,

e senza pagare un sol centesimo di nolo o di trasporto, parassiti animali e vegetali.

Si aggiunga ancora che, spesso, il piacere della novità od il semplice diletto, fa trasportare da un sito all'altro, insieme a piante ed animali creduti utili o dilettevoli, piante ed animali dannosi alle coltivazioni utili. E fu appunto il piacere della novità che regalò all'Europa viticola, prima la Crittogama *(Oïdium tukeri)* poscia la Fillossera *(Phylloxera vastatrix)* e pochi anni fà la Peronospora (*Peronospora viticola*), i più terribili malanni della vite!

Nella tornata del 15 Giugno 1884 ebbi l'onore d'intrattenere l'Accademia sulla comparsa delle *termiti*, e propriamente della *Calotermes flavicollis*, nelle vigne del Bosco di Catania, oggi debbo richiamare l'attenzione di questo onorevole consesso su di un nuovo insetto del genere *Cecidomya*, che fin dal 1884 rinvenni nelle vigne del Lentinese e poscia nelle vigne della piana di Catania.

Percorrendo nel Settembre del 1884 i vigneti del territorio di Lentini, mi venne fatto di osservare sulle foglie di alcune piante di viti, numerose galle lenticolari di un aspetto tutto affatto nuovo, e differente da quello che presentano le galle che formano la Fillossera (*Phylloxera vastatrix*) e l'Erinosi (*Phytoptus vitis*) altri parassiti della vite, abbastanza noti.

Le galle della Fillossera *gallicola*, variabilissime a seconda delle piante su cui si sviluppano, sono sempre formate da una depressione della pagina superiore della foglia; depressione di cui l'insetto occupa il centro, e che diviene più e più profonda a misura che essa s'accresce intorno a quello. Alla depressione della pagina superiore corrisponde una convessità nella pagina inferiore. Inoltre l'orifizio in forma di fessura è guernito di peli rigidi e incrociati. Le galle, o meglio bolle dell'*Erinosi*, sono una formazione

morbosa delle foglie delle viti, prodotta da un Acaro (*Phytoptus vitis*) convessa nella pagina superiore e concava nella pagina inferiore.

Le galle da me osservate invece erano convesse, tanto nella pagina superiore quanto nella pagina inferiore delle foglie (*vedi tavola Fig. 3*ª) con un piccolo foro nella convessità della pagina inferiore. Erano delle galle a doppio rilievo, rassomiglianti proprio ad una lenticchia della grandezza di due a tre millimetri. Per quante ricerche feci su molte foglie ripiene di gallozze a doppio rilievo, non mi fu possibile rinvenire alcuna larva d'insetto, il che mi fece supporre che erano, le larve, già uscite tutte fuori.

Consultai diversi trattati di Entomologia Agraria, e parecchi manuali di viticoltura, ma in nessuno di essi trovai cenno di galle a doppio rilievo, o di *Cecidomya* dannosa alle viti, e perciò mi nacque l'idea che trattavasi di un insetto nuovo.

Nel Giugno del 1885, anche nelle vigne della piana di Catania trovai piante di viti con le foglie coperte di gallozze a doppio rilievo; ne raccolsi una quantità, e mentre alcune le spedî alla R. Stazione Entomologica Agraria di Firenze, altre le conservai per le mie ricerche. Questa volta però entro le gallozze trovai delle larve di colore giallo aranciato, della lunghezza di due a tre millimetri, larve appartenenti certamente ad un Dittero.

E di fatti, il Prof. Targioni il 7 Luglio mi scrisse da Firenze, che le gallozze lenticolari a doppio rilievo dovevano appartenere ad una *Cecidomya*, piccolo dittero *tipulidio*, che col nome del genere ricorda la famiglia cui appartiene.

Durante il 1885 non fu possibile ottenere lo sviluppo dell'insetto perfetto, e solo si ebbe a notare la comparsa di un piccolo *Imenottero*, parassita certamente della *Cecidomya*.

Nell' anno corrente le mie ricerche sono state coronate da felice successo, dappoichè ho potuto far sviluppare nel mio laboratorio, e per due volte di seguito, l' insetto perfetto; una volta in Maggio ed una seconda volta in Luglio, e continuo a studiare sullo insetto in parola, per poterne conoscere la completa biologia.

Per raggiungere l' intento ho operato nel seguente modo:

Il primo Maggio, ho posto accanto ad una pianta di vite coltivata in vaso, delle foglie infette, mantenute nell' acqua per il loro picciuolo in una piccola boccia a collo stretto, ed ho tutto coperto con una campana di cristallo. Il 7 Maggio le larve cominciarono ad uscire fuori delle galle ed a dirigersi verso il terreno, per incrisalidarsi certamente.

Il 25 Maggio mi apparì per la prima volta l' insetto perfetto, il quale senza frapporre indugio depositò le uova nella pagina inferiore delle foglie, sulle quali poi da un giorno all' altro apparivano ed ingrossavano le gallozze. Il 10 Giugno dalle nuove gallozze vennero fuori le larve, ed il 2 Luglio sciamarono altre moschiciattole che produssero altre galle. Alla metà di Luglio si ebbe una terza comparsa di larve, ma fino ad oggi l' insetto perfetto non è venuto fuori, ciò che mi fa supporre che le larve si siano incrisalidate nel terreno per passarvi l' autunno e l' inverno, e quindi mandar fuori in primavera la mosca, per principiare il ciclo delle produzioni.

Non sarà inutile, giunto a questo punto, e pria di dare la descrizione dell' insetto in parola, di accennare al Genere Cecidomya ed alle specie finora conosciute.

Il Genere Cecidomya creato da Latreille appartiene all' ordine dei *Ditteri Nemoceri*, famiglia dei *Culicidi*, tribù dei *tipulidi longicorni*.

I caratteri del genere sono: testa emisferica, ricoperta per la massima parte di occhi faccettati; antenne lunghe guernite di peli verticillati, con 14 articoli nelle femmine, e 24 nei maschi; tromba poco sviluppata; ali franciate con tre nervature longitudinali; bilancieri nudi; piedi allungati; addome piuttosto lungo terminato con ovopositore, spesso retrattile, nelle femine. Sono tipulidi di piccola taglia di 3 a 4 millimetri di lunghezza, e vivono sovente allo stato di larva.

Fra le specie finora conosciute si annoverano:

1. La *Cecidomya tritici*, che danneggia il frumento. Le femmine sono di colore giallo, di apparenza svelta, il di cui addome termina con un lungo ovopositore, simile ad un filo di seta, ed a mezzo del quale depositano le uova entro le spighe. Dopo pochi giorni le larve di colore giallo vivo escono dalle uova, e si nutrono, in numero di sei a dieci ed anche più, dell'istesso chicco di grano. Poscia si sviluppano completamente, si rifugiano al piede degli steli e vi restano intorpiditi durante l'inverno.

In primavera si trasformano in ninfe, e l'insetto perfetto prende il volo nel mese di Giugno.

2. La *Cecidomya destructor*, che in America distrugge il frumento — Chiamasi colà *Hessian fly* (*Mosca di Hesse*) perchè pensano fu importata con i grani destinati a nutrire le truppe mercenarie di Hesse, nelle guerre dell'indipendenza — Differisce dalla descritta, perchè è più pelosa ed ha l'ovopositore meno lungo.

La femmina deposita le uova prima dell'inverno nel fusto del frumento, e propriamente nell'inserzione delle foglie, e le larve che nascono mangiano il colmo, scendono alle radici e fan perire le piante.

Nel mese di Maggio dell'anno seguente l'insetto arriva allo stato perfetto — Alcuni ritengono che la *C. tritici* e la *C. destructor* sieno la medesima specie, ma la differen-

za che presentano gl' insetti perfetti, ed in ispecie le femmine, e la biologia differente, obbligano a considerarle come due specie diverse.

3. La *Cecidomya Saliciperda*; la femina deposita le uova sotto la corteccia del salice, le larve che nascono promuovono una ipertrofia negli strati corticali e la pianta resta rovinata.

4. La *Cecidomya pini* — che forma sui rami e sulle foglie alcuni astucci di seta circondati di resina, ed entro i quali la femina depone le uova; le larve che poi si sviluppano danneggiano le parti sulle quali vivono.

5. Ultimamente è stata segnalata una *Cecidomya* delle viti, e sarebbe la *Cecidomya Oenophila* — Haimhoff — Potrebbe darsi che la *Cecidomya Haimhoff* fosse identica a quella da me scoperta, ma mi mancano per ora i dati necessari per poter giudicare se i due insetti rappresentino una stessa specie. Per questo riguardo mi sono per ora astenuto di assegnare alla moschiciattola da me trovata, un nome specifico, ma non ho voluto in pari tempo indugiare di più a fare all' Accademia la presente comunicazione per non perdere il diritto di priorità della scoperta, se mi tocca.

Ad ogni modo, se la *Cecidomya* da me segnalata è diversa dalla C. *Oenophila* il diritto di assegnarle il nome specifico, spetterà a me; se invece è la stessa dell' *Haimhoff*, a me non resta che la priorità di averla ritrovata per il primo nelle vigne dell' Isola.

Allo stato perfetto la Cecidomia da me studiata non ha che due millimetri e mezzo di lunghezza; possiede antenne di N. 14 articoli nella femmina (*Fig. 1*ª.) guernite di peli verticillati lunghi quanto tutto il corpo; la testa è emisferica portante due occhi faccettati , molto grandi; le ali sono frangiate , ed hanno tre nervature principali; piedi lunghi e guerniti di peli; bilancieri nudi; addome lungo for-

mato di otto anelli, guerniti di peli, come i tre *zooniti* formanti il torace; ovopositore breve e non retrattile. Le uova che depone sulle foglie sono quasi impercettibili, e le larve (Fig.ª 2.ª) di colore giallo aranciato raggiungono la lunghezza di tre millimetri circa; hanno il corpo articolato sfornito di zampe, il capo munito di due rudimenti di antenne ed alcuni organi della masticazione.

Le larve s'incrisalidano in bozzoletti di seta bianca sottilissimi, di forma ovoidale, di un millimetro e mezzo nel maggior diametro, e un millimetro nel minore.

Il ciclo biologico della nuova Cecidomia sarebbe, secondo le mie osservazioni, il seguente:

Verso i principi di primavera le moschiciattole, sviluppatesi dalle larve *incrisalidate* nell' anno antecedente, depongono le uova sulla pagina inferiore delle foglie; dalle uova dopo alcuni giorni nascono le larve, che entrono nel tessuto foliare e vi producono i rigonfiamenti a doppio rilievo, dovuti ad una ipertrofia degli elementi cellulari della foglia. — Le larve giunte a maturità abbandonano le galle, uscendone dall' apertura che queste presentano nella pagina inferiore della foglia, e vanno ad incrisalidarsi nel terreno ed anche nel tronco delle viti.

Io sono riuscito, chiudendo le larve sotto campane di vetro con delle foglie, a far formare dei bozzoletti sulla pagina inferiore delle foglie stesse, dalle quali provenivano le larve.

Dalle larve incrisalidate nasce l' insetto perfetto il quale vola e deposita le uova nella pagina inferiore delle foglie.

Per compiere questo ciclo la Cecidomia impiega un mese o poco più. Di questi cicli la Cecidomia ne fa tre all' anno; uno in Maggio, uno in Giugno ed il terzo in Luglio; le larve della fine di Luglio poi s'incrisalidano e passano così la fine dell' estate, l' autunno e l' inverno; in pri-

mavera poi vola l'insetto perfetto per dar luogo alle riproduzioni sopra descritte.

Continuerò le mie ricerche sul parassita, sia per vedere se esso è diverso o simile a quello dell' HAIMHOFF, sia per assodarne con ulteriori osservazioni la biologia.

Intanto è buono che i viticoltori s' interessino fin d'ora a combattere il nuovo insetto; per impedirgli di prendere vaste proporzioni — Nell'inizio è facile sbarazzarsi di un molesto nemico, ma guai se raggiunge vaste proporzioni!

Si ritiene che le *Cecidomie* non sieno solite di prendere grande sviluppo, ma se debbo giudicare dall' esperienza e dalle osservazioni fatte sulle viti della piana di Catania, è forza ritenere la *Cecidomia* delle viti un male da temersi. Mentre nel 1885 solamente poche piante di viti portarono le gallozze a doppio rilievo, in quest' anno le piante attaccate sommano quasi il migliaio. Inoltre mentre le foglie delle viti attaccate nel 1885 presentavano poche galle, quest'anno si mostrano letteralmente coperte; e ciò perchè nella seconda e nella terza generazione gl' insetti pare che abbiano la predilezione di depositare le uova nelle foglie, su dove già albergarono i loro progenitori, le larve.

Da un canto le gallozze della prima generazione disseccano e lasciano la foglia butterrata ed arsiccia in diversi punti, dall' altro le nuove generazioni vi fanno sorgere nuove galle, nei punti ancora intatti, sicchè la foglia si atrofizza, si accartoccia, si dissecca in gran parte e cessa dal funzionare.

Per combattere il parassita io sarei d' avviso si raccogliessero e distruggessero le foglie che per le prime si presentano guernite di gallozze, e questa raccolta anderebbe fatta pria dell'uscita delle larve, altrimenti riescirebbe inutile.

Le gallozze nell' origine si mostrano molto piccole, e senza foro visibile nella pagina inferiore, nel momento del-

l' uscita delle larve ed anche dopo si presentano più grosse e col foro visibile.

Le prime gallozze, almeno in Sicilia, si mostrano nella prima quindicina di maggio.

Stiano quindi vigilanti i viticoltori Siciliani, a non lasciare prendere vaste proporzioni ad un male, che potrebbe poi essere funesto alle viti, già abbastanza compromesse da altri malanni.

CECIDOMIA DELLA VITE

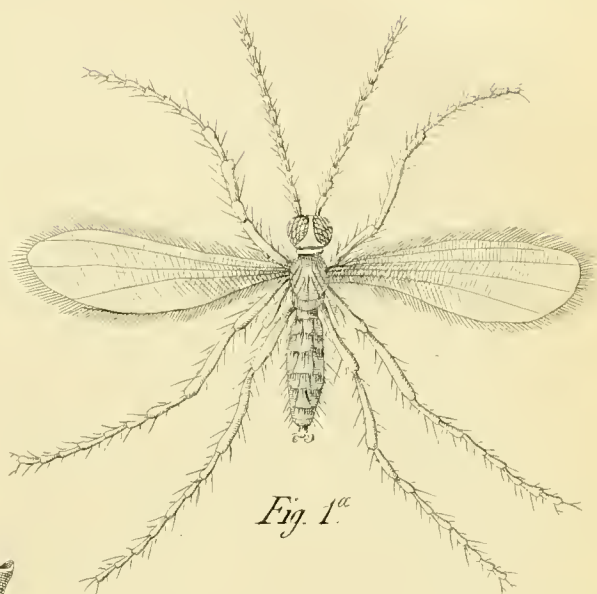



Fig. 1.a - Insetto perfetto. Fig. 2.a Larva Fig. 3.a Foglia di vite coperta di galle vista nella pagina inferiore - Le figure 1.a e 2.a sono molto ingrandite.

INDICE

I progenitori degli Insetti e dei Miriapodi — L' Yapix e la Campodea — G. GRASSI . . . . pag. 1
Sulle cubiche gobbe — S. CATANIA . . . . » 85
I progenitori dei Miriapodi e degli Insetti — Contribuzione allo studio dell' Anatomia del genere Machilis — B. GRASSI. . . » 101
Sopra una serie speciale per la rappresentazione d' una quantità reale variabile nell' intervallo (0.....α)—V. MOLLAME . . . » 129
Ricerche istologiche sopra i microrganismi della sifilide e più specialmente nella placenta sifilitica in relazione alla ereditarietà della sifilide — P. FERRARI . . . . » 137
Ricerche chimiche sulle rocce vulcaniche dei dintorni di Roma—L. RICCIARDI . . . . » 177
Catalogo di Coleotteri dei dintorni di Termini Imerese—S. CIOFALO » 181
Perchè il Laudano liquido del Sydenham è veramente efficace nel cholera—A. CAPPARELLI . . . . » 213
Monografia chimico-geologica sulla sorgente dell' Acqua potabile detta *Reitana* presso Aci-Reale—O. SILVESTRI . . . . . » 229
Sulla natura infettiva della dissenteria epidemica—Studio sperimentale— S. ARADAS ed A. CONDORELLI MAUGERI . . . . . » 247
Di un nuovo insetto, dannoso alle viti, del genere Cecidomya, scoperto nelle vigne della piana di Catania — A. ALOI . . . » 277